



SEP
SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

Instituto Tecnológico de Querétaro

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE QUERÉTARO

LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO EN EL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

TESIS

Que para obtener el Grado de:
MAESTRA EN INGENIERÍA

Presenta

CRISTINA JANETH RICARDEZ SOSA

Dirigida por:

M.C. Alicia Prieto Uscanga

M.C. Margarita Prieto Uscanga

M.I.E. María Teresa López Ostría

Septiembre 2019





**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
COORDINACIÓN DE POSGRADO**

CONSTANCIA DE APROBACIÓN DE TESIS

Santiago de Querétaro, Qro. a 19 de junio de 2019

Ma. Del Consuelo Alcántara Téllez
Jefa de la División de Estudios de Posgrado e Investigación
Instituto Tecnológico de Querétaro
PRESENTE.

Nos permitimos hacer de su conocimiento, que después de haber procedido a la revisión y evaluación rigurosa y detallada de la Tesis del (de la) C.

ING. CRISTINA JANETH RICARDEZ SOSA

Cuyo título es: **La Gestión del Conocimiento en el Sistema de Gestión de la Calidad**

Este jurado considera **APROBADA** dicha Tesis y se le notifica que el tesista puede continuar con los trámites correspondientes para obtener el Grado de Maestría.

Sin más por el momento, nos despedimos de usted.

Atentamente,

Comité Tutorial

Alicia Prieto Uscanga

Margarita Prieto Uscanga

DIRECTOR(A)

CODIRECTOR(A)

María Teresa López Ostria

ASESOR(A)

c. c. p. Presidente comité tutorial
Expediente del alumno
alumno





EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO

Instituto Tecnológico de Querétaro
División de Posgrado e Investigación

"2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata"

Querétaro, Qro., **03 de Septiembre del 2019**
DIV. DE EST. POSG. E INV.
DEPI-141/2019

RICARDEZ SOSA CRISTINA JANETH
ESTUDIANTE
MAESTRÍA EN INGENIERÍA
PRESENTE

De acuerdo con el Reglamento para Exámenes Profesionales de la Dirección General de Educación Superior Tecnológica, se le autoriza la impresión de la Tesis, para obtener el Grado de MAESTRIA EN INGENIERÍA, titulada:

"La Gestión del Conocimiento en el Sistema de Gestión de la Calidad"

Para el correspondiente Examen de Grado.

ATENTAMENTE
Excelencia en Educación Tecnológica
"la tierra será como sean los hombres"




MA. DEL CONSUELO ALCÁNTARA TÉLLEZ
JEFA DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

C.C.P.. Archivo
MCAT/mrr*



Av. Tecnológico s/n esq. Mariano Escobedo, Col. Centro, C.P. 76000, Querétaro, Qro., México
Plantel Centro tel. 01(442) 2274400, Ext. 4421 e-mail: depin@mail.itq.edu.mx
Plantel Norte tel. 01(442) 2435554

www.tecnm.mx / www.itq.edu.mx



SNAS
Reg. No. 381-Q-01

Santiago de Querétaro, Qro. 23 de septiembre de 2019.

La que suscribe, egresada de la MAESTRÍA en INGENIERIA; de manera libre y voluntaria autorizo al Centro de Información del Instituto Tecnológico de Querétaro a difundir la obra de mi autoría con el Título LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO EN EL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD. Para fines académicos, científicos y tecnológicos, mediante formato CD-ROM o digital, desde Internet, Intranet y en general cualquier formato conocido o por conocer.

Dicha obra estará disponible al estudiantado de esta Institución a partir del 23 de septiembre de 2019, fecha en la cual se puede difundir la obra.

Postulante: Cristina Janeth Ricárdez Sosa

No. de Control: M17142646

Correo electrónico: cristinajrs13@gmail.com

Título de la obra: LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO EN EL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD.

Área del conocimiento: Sistemas de gestión empresarial

Palabras clave de la obra: gestión del conocimiento, sistema ECCA, gestión de la calidad.



NOMBRE Y FIRMA

Cristina Janeth Ricárdez Sosa

ÍNDICE

Acrónimos.....	i
Agradecimientos.....	ii
Dedicatorias.....	iii
Resumen.....	iv
Abstract.....	iv
Introducción.....	vi
Capítulo 1. Sistema de Gestión.....	1
1.1 Gestión.....	1
1.1.1 Aspectos generales de la gestión.....	2
1.1.2 El proceso de gestión.....	5
1.2 Sistemas.....	6
1.2.1 Teoría de sistemas.....	7
1.2.2 La organización como sistema.....	8
1.3 Sistemas de gestión.....	11
1.3.1 Concepto.....	11
1.3.2 Los sistemas de gestión en las organizaciones.....	11
1.3.3 El ciclo PDCA en los sistemas de gestión.....	12
Capítulo 2. La gestión del conocimiento (GC).....	15
2.1 El conocimiento.....	15
2.2 La era del conocimiento.....	16
2.3 El conocimiento en las organizaciones.....	18
2.4 La gestión del conocimiento.....	19
2.4.1 Proceso de la gestión del conocimiento.....	21
2.4.2 Modelos y sistema de gestión del conocimiento.....	22
2.4.3 Herramientas de gestión del conocimiento.....	29
Capítulo 3. La gestión del conocimiento y el sistema de gestión de calidad.....	49
3.1 La calidad y su evolución.....	49
3.2 Sistema de gestión de calidad.....	52
3.3 ISO 9001:2015.....	56
3.4 Relación entre la gestión del conocimiento y la gestión de la calidad.....	60
Capítulo 4. Metodología.....	62
Capítulo 5. Resultados.....	69
5.1 Subsistema de estimación.....	69
5.1.1 La empresa.....	69
5.1.2. Modelo meta-matricial para la estimación del conocimiento.....	71

5.1.3 Resultados de la auditoría.....	95
5.2 Subsistema Creación.....	98
5.3 Subsistema Cristalización	98
5.4 Subsistema Apreciación de resultados	102
Conclusiones	105
Referencias bibliográficas	108
Anexo 1. Cuestionario	115
Anexo 2. Manual del sistema de gestión del conocimiento.....	120
Anexo 3. Inspección de barreno	142
Anexo 4. Aprovechar al máximo las barras chuecas	144
Anexo 5. Manual del usuario.....	145
Anexo 6. Manual técnico	150
Anexo 7. Programa de inducción	166
Anexo 8. Creación automática de archivos PDF de los certificados de calidad	170
Anexo 9. Bitácora de reuniones	176
Anexo 10. Páginas amarillas.....	180
Anexo 11. Procedimiento para solicitar el Vo.Bo.....	187
Anexo 12. Tablero de control de indicadores	189

Índice de Figuras

Figura 1 Teoría General de Sistemas.....	8
Figura 2 De la incompetencia a la competencia.....	223
Figura 3 Modelo holístico de gestión del conocimiento en BP.....	24
Figura 4 Modelo de creación del conocimiento.	25
Figura 5 Estructura del MIS.....	26
Figura 6 Modelo KPMG.....	27
Figura 7 Sistema ECCA.	28
Figura 8 Redes de conocimiento.	32
Figura 9. Ejemplo de mapa del conocimiento de una sesión tutorial.....	35
Figura 10 Mapa de conocimiento.....	65
Figura 11 Organigrama	700
Figura 12 Mapa de procesos de la empresa	72
Figura 13 Red de persona-recurso (departamentos)	82
Figura 14 Red persona-recursos (preparadores)	83
Figura 15 Red de persona-recursos (operadores)	84
Figura 16 Red proceso-conocimiento	85
Figura 17 Red persona-competencia (GG).....	86
Figura 18 Red persona-competencia (A&C).....	86
Figura 19 Red persona competencia (MC).....	86
Figura 20 Red persona-competencia (inspector)	87
Figura 21 Red persona-competencia (AC)	87

Figura 22 Red persona-competencia (CP)	87
Figura 23 Red persona-competencia (preparadores)	87
Figura 24 Red persona-competencia (operadores).....	88
Figura 25 Extracto del mapa de conocimiento	9288
Figura 26 Mapa de conocimiento "Control de la producción".	9494
Figura 27 Mapa de conocimiento "Liberación del proceso y producto terminado".....	9595
Figura 28 Estructura del sistema de gestión del conocimiento.	99

Índice de Tablas

Tabla 1 Herramientas de gestión del conocimiento	300
Tabla 2 Diferencias en terminología.	57
Tabla 3 Diferencias en los principios de calidad.....	59
Tabla 4 Medición de los ejes del KMS ECCA.....	62
Tabla 5 Inventario de conocimiento	65
Tabla 6 Indicadores	671
Tabla 7 Nodo personas.....	71
Tabla 8 Caracterización del proceso "Control de la producción".	73
Tabla 9 Caracterización del proceso "Liberación del proceso y producto terminado"	75
Tabla 10 Nodo recursos	76
Tabla 11 Nodo conocimientos.....	78
Tabla 12 Interacción persona-proceso, persona-recurso y persona-persona	7¡Error!
Marcador no definido.	
Tabla 13 Nivel de competencia	89
Tabla 14 Inventario de conocimiento	101
Tabla 15 Diagrama de Gantt.....	95

Acrónimos

KMS	Sistema de Gestión del Conocimiento
SGC	Sistema de Gestión de la Calidad
ECCA	Estimación, Creación, Cristalización y Apreciación
GG	Gerente General
A&C	Administración y Compras
AC	Aseguramiento de la Calidad
CP	Control de la Producción
TC	Técnico Comprensivo
TI	Técnico Instructivo
C	Calidad
TGS	Teoría General de Sistemas

Agradecimientos

A Dios por toda las gracias y bendiciones que derrama en mi vida.

A mi familia por su amor incondicional que me inspira a luchar por ser mejor día con día.

A mi comité tutorial y en especial a mi directora de tesis la M.C. Alicia Prieto Uscanga por su paciencia, dedicación y orientación que hicieron posible este proyecto.

A mis maestros por compartirme sus conocimientos y sabiduría.

A los colaboradores de la empresa, en especial al Ing. Javier Aguado Ayala y a la Ing. Karen Ibarra Pérez por abrirme las puertas de la empresa y dedicar parte de su tiempo para la realización de este proyecto.

A mis amigos por motivarme a seguir adelante

Dedicatorias

A mi familia

Doy gracias a Dios por haberme hecho parte de esta gran familia Ricardez Sosa, personas a las cuales amo con todo mi corazón y que le han aportado grandes cosas a mi vida.

En especial a mis padres: Pedro Ricárdez Flores e Imelda Sosa Pacheco

Mis grandes ejemplos de lucha, perseverancia y honestidad. Este logro mío es de ustedes porque me han enseñado a ser una persona de principios y valores que me han conducido a alcanzar mis objetivos.

Resumen

Con el propósito de gestionar el conocimiento en una empresa dedicada a la manufactura en tornos automáticos para fortalecer su sistema de gestión de la calidad (SGC), se realiza este proyecto de investigación aplicada, empleando un estudio de caso único, en el cual interactuaron los enfoques cualitativos y cuantitativos de manera concurrente.

El diseño del Sistema de Gestión del Conocimiento (KMS) para la empresa se basó en el sistema ECCA (Estimación, Creación, Cristalización y Apreciación), soportado por cuatro ejes: personas, procesos, contenidos y prácticas y herramientas de gestión del conocimiento (GC). Los subsistemas se alimentan entre sí (el resultado de un subsistema es la entrada del subsistema inmediato posterior) siendo el detonante la estimación.

En la estimación se diagnosticó que en la empresa impera el conocimiento tácito y este se transfiere de persona a persona de manera informal. Además, se definió que los procesos clave son *control de la producción y liberación del proceso y producto terminado* siendo el primero el que demanda mayor conocimiento. Así mismo se determinó que la información no se comparte, existiendo riesgo de pérdida al concentrarla individualmente. Finalmente se identificó que sí se empleaban herramientas de GC.

A partir de los resultados de la estimación se propuso el modelo de operación del sistema, plasmándolo en el manual del KMS en el cual se contemplan acciones para las personas, los contenidos y procesos, ejes enlazados por medio de las herramientas que son aplicadas para cada uno de ellos.

En la cristalización se implementaron las siguientes herramientas propuestas en el manual: espacios colaborativos, buenas prácticas y el programa *INSPECCIÓN*.

En la apreciación, los resultados se presentan con base en los indicadores (establecidos en el manual) de los cuales se obtuvieron registros: tiempo relacionado a la enseñanza de las personas, nivel de competencia, cantidad de conocimiento almacenado en el portal interactivo y cantidad de números de parte con defectos.

Palabras clave- gestión del conocimiento, sistema ECCA, gestión de la calidad

Abstract

With the purpose of managing knowledge in a company dedicated to the manufacture of automatic lathes to strengthen its quality management system (QMS), this applied research project is carried out, using a unique case study, in which the qualitative and quantitative approaches concurrently.

The design of the Knowledge Management System (KMS) for the company was based on the ECCA system (Estimation, Creation, Crystallization and Appreciation), supported by four axes: people, processes, content and practices and knowledge management tools. The subsystems feed each other (the result of a subsystem is the immediate subsequent subsystem input) the trigger being the estimate.

The estimate diagnosed that tacit knowledge prevails in the company and is transferred from person to person informally. In addition, it was defined that the key processes are control of the production and release of the process and finished product being the first one that demands greater knowledge. Also it was determined that the information is not shared, there is a risk of loss by concentrating it individually. Finally, it was identified that GC tools were used.

Based on the results of the estimation, the system operation model was proposed, as reflected in the KMS manual in which actions for people, contents and processes, axes linked through the tools that are applied for each one of them.

The following tools proposed in the manual were implemented in the crystallization: collaborative spaces, good practices and the *INSPECCIÓN* program.

In the appreciation, the results are presented based on the indicators (established in the manual) from which records were obtained: time related to the teaching of people, level of competence, amount of knowledge stored in the interactive portal and amount of part numbers with defects.

Keywords - knowledge management, ECCA system, quality management

Introducción

La globalización de los mercados crea un ambiente altamente competitivo, donde las empresas deben formular las estrategias necesarias para sobrevivir, teniendo la capacidad de adaptarse y ser flexibles a los constantes cambios del entorno para lo cual se implementan sistemas de gestión que les permitan operar con éxito y obtener ventajas competitivas.

La empresa constituye un sistema abierto, compuesto por sistemas internos que contribuyen al logro de las estrategias empresariales, dentro de estos sistemas se encuentran el de gestión del conocimiento, de la calidad, del medio ambiente, y de la Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+I).

Para poder implementar un sistema de gestión, es necesario contar con los conocimientos pertinentes en todas las fases desde la planeación hasta el control y desde lo administrativo (saberes propios de la norma o modelo que orienta el sistema) hasta lo operativo. Por lo tanto, se considera que el KMS es la base para la implementación de cualquier otro sistema de gestión ya que suministra un recurso estratégico e intangible, el conocimiento.

Los sistemas se relacionan entre sí, pero de acuerdo a lo mencionado en el párrafo anterior, se puede inferir un lazo más fuerte entre el de gestión del conocimiento y cualquier otro sistema, tal es el caso de la relación con el sistema de gestión de la calidad.

El sistema de gestión de calidad (SGC) busca satisfacer y superar las expectativas de los clientes y de las partes interesadas, ofreciendo productos o servicios que cumplan con los requerimientos, logrando una ventaja competitiva basada en la calidad.

Por otra parte, el KMS busca la obtención de ventajas competitivas basadas en el capital intelectual de la organización, propiciando que los colaboradores cuenten con los conocimientos y competencias necesarios para el desarrollo de las actividades y para responder a los cambios del entorno.

Ambos sistemas (calidad y conocimiento) tienen en común la búsqueda de ventajas competitivas, sin embargo, se considera que la gestión del conocimiento sirve como base para el éxito del sistema de gestión de calidad ya que, para que las personas trabajen y den un resultado de calidad deben tener conocimientos sobre cómo hacer. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo de investigación es el gestionar el conocimiento en una empresa de manufactura en tornos automáticos, por medio de la aplicación del sistema ECCA para fortalecer el sistema de gestión de la calidad. Lo anterior se logra a partir de los objetivos específicos mencionados a continuación:

- Estimar el conocimiento en la empresa para identificar las brechas existentes entre las necesidades de conocimiento que exigen los procesos clave y los que poseen los colaboradores.
- Integrar una propuesta de operación del sistema ECCA para gestionar el conocimiento en la empresa.

La hipótesis de trabajo es: la implementación del sistema de gestión del conocimiento ECCA en una empresa fortalece el sistema de gestión de calidad.

Los detalles de la investigación, fundamentos teóricos y resultados se abordan en los cinco capítulos de que consta el presente documento.

En el primero, denominado *sistema de gestión* se describe la evolución de los mismos, su interacción para el logro de los objetivos organizacionales y los fundamentos teóricos.

El segundo capítulo *la gestión del conocimiento* tiene como objetivo comprender diferentes aspectos de la gestión del conocimiento: concepto, el proceso, modelos, herramientas y el impacto que tiene sobre las organizaciones.

En el capítulo tercero *la gestión del conocimiento y el sistema de gestión de la calidad* se presenta la evolución de los sistemas de gestión de la calidad y se identifica su relación con la gestión del conocimiento, enfatizando en los problemas con los que se enfrentan las organizaciones al momento de implementar un SGC y que pueden ser subsanados con la gestión del conocimiento.

En el cuarto capítulo *metodología* se describe que la investigación es de tipo caso de estudio único, con un enfoque mixto (cualitativo y cuantitativo) concurrente, es decir ambos tipos de datos se recolectarán simultáneamente, y de campo dado que la información se extrajo directamente de la realidad por medio de entrevistas semiestructuradas. El KMS en el cual se basa la investigación es el ECCA, siendo el detonante el subsistema de estimación, gracias al cual se diagnostica el estado actual del conocimiento y su gestión en la organización, siendo este el insumo para los posteriores subsistemas.

Los resultados, en el capítulo quinto, se presentan con base en los subsistemas del sistema ECCA. En la estimación se expone el análisis arrojado por la auditoría, donde se identifican las brechas de conocimientos y las necesidades específicas de la organización con respecto de conocimiento que debe ser gestionado. En la cristalización se muestra el manual del sistema de gestión del conocimiento. En la creación se presentan los documentos generados y en la apreciación se analizan los indicadores.

En las conclusiones se muestra que el sistema ECCA contribuye al SGC manteniendo información documentada, impulsando la mejora por medio del desarrollo del conocimiento y

con este mismo, impulsa una cultura de responsabilidad y compromiso con la empresa fortaleciendo así los principios de calidad: toma de decisiones basada en evidencias, mejora y compromiso de las personas. Por otra parte, con las acciones implementadas se da cumplimiento a cláusulas de la norma ISO 9001:2015.

Por último, se presentan las referencias bibliográficas y anexos que sustentan la investigación.

Capítulo 1. Sistema de Gestión

El propósito del presente capítulo es describir la evolución de los sistemas de gestión y su interacción para el logro de los objetivos organizacionales, partiendo del análisis de diversos conceptos de gestión e identificando las diferentes posturas con respecto a los conceptos de administración y gestión para lograr la formulación del concepto a emplear en adelante.

Se mencionan las principales teorías administrativas en las que se fundamenta la gestión, para identificar los diferentes enfoques bajo los cuales se ha abordado su estudio en las organizaciones.

Por otra parte, se analiza el funcionamiento de las organizaciones con base en la teoría general de sistemas. Para finalizar se analizan el funcionamiento e impacto de los sistemas de gestión en las organizaciones y el ciclo PDCA en el cual se sustentan.

1.1 Gestión

Para la Real Academia Española (RAE) la gestión, es la acción y efecto de gestionar, lo que a su vez significa “1_Ocuparse de la administración, organización y funcionamiento de una organización, y 2_Ocuparse de una situación problemática”. En la norma ISO 9000:2015 se define la gestión como “actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización. Puede incluir el establecimiento de políticas, objetivos y procesos para alcanzar estos objetivos.” En esta definición se puede apreciar que el objetivo de la gestión es dirigir y controlar la organización para alcanzar los objetivos.

Para Beltrán (1998), la gestión es el “conjunto de decisiones y acciones que llevan al logro de objetivos previamente establecidos” (citado por Núñez, 2011. p.45). Este autor marca que la gestión determina el cómo se han de alcanzar los objetivos, el rumbo por el cual se ha de dirigir la organización y el cómo se han de enfrentar los problemas y situaciones que se presenten en el funcionar de la misma.

Por otra parte, Rubio (2008) afirma que en la gestión se debe estar al tanto de los cambios de la organización tanto internos como externos y se debe hacer un uso efectivo de los recursos para responder a estos cambios. Este autor enfatiza que la gestión se apoya y funciona por medio de personas. Es decir, son las personas las que se encargan de realizar las actividades y de hacer un uso efectivo de los recursos.

Ortíz & Pedroza (2006) definen la gestión como “una forma más audaz y heterodoxa de administrar” (p. 64), es decir, que la gestión enfrenta riesgos, rompe paradigmas, es proactiva, dinámica y busca nuevas formas de solucionar los problemas y alcanzar los

objetivos, mientras que la administración es tradicional y habitual, resolviendo los problemas siempre de la forma acostumbrada.

Restrepo (2000) considera que la administración está más dirigida a los asuntos internos de la empresa a la conservación y mantenimiento de los recursos, mientras que la gestión se dirige más a lo externo, es proactiva y se dirige a multiplicar los recursos. Este autor menciona que en alguna ocasión un conferencista, explicó la diferencia entre gestión y administración haciendo alusión a un texto bíblico en el cual se expresa que un rey al salir de viaje encomendó unos talentos a sus trabajadores, al regreso del rey, el primero devolvió la misma cantidad que le fue entregada, mientras que el segundo entregó el doble. Los talentos representan los recursos, y el primer trabajador administra los recursos de tal forma que pueda conservarlos, mientras el segundo, haciendo uso de los recursos logra multiplicar lo que se le ha encomendado, lo que diferencia la gestión de la administración.

Para otros autores como Heredia (1995) y Lourdes Münch (2014) los conceptos de gestión y administración son sinónimos, refiriéndose a ambos como el conjunto de acciones dirigidas a lograr los objetivos de la organización.

Para fines de este trabajo, se entenderá a la gestión como el conjunto de actividades planeadas y ejecutadas que permitan a la organización hacer frente a los constantes cambios del entorno y alcanzar los objetivos preestablecidos por medio del uso efectivo de los recursos con los que dispone, atendiendo las necesidades externas e internas de forma proactiva e innovadora. A diferencia de la administración que se entenderá como el conjunto de acciones que conllevan al logro de los objetivos de la organización por medio de la conservación y mantenimiento de los recursos.

1.1.1 Aspectos generales de la gestión

La gestión tiene las mismas bases teóricas que la administración, la cual ha existido desde el principio de las civilizaciones, cuando los hombres comenzaron a formar grupos con el fin de satisfacer sus necesidades, buscando las formas más efectivas de lograrlo por medio de la creación de instrumentos que ayudaban en la agricultura y la caza, la administración existe de forma empírica como “una asociación de esfuerzos para lograr un fin determinado que requería de la participación de varias personas” (Münch, 2014, p. 3).

El estudio formal de la administración tiene su origen a partir de los planteamientos de Frederick Taylor (1911) plasmados en el libro “Los principios de la administración científica” en el cual se destacan 4 principios: 1. Organización científica del trabajo. 2. Selección y entrenamiento del trabajador. 3. Cooperación entre directivos y operarios. 4. Responsabilidad

y especialización de los directivos en la planeación del trabajo; con los cuales se busca la “racionalización del trabajo del obrero” (Chiavenato, 2006, p. 44) para lograr la eficiencia productiva por medio del uso eficiente de los recursos.

Henry Fayol en 1916, (Dimitru, 1987, Trans.) propone 14 principios para robustecer y facilitar los procesos de la organización. Estos principios están orientados a lograr que el trabajador realice sus actividades de forma eficiente por medio de adecuadas condiciones de trabajo, la especialización en actividades específicas, la motivación, la disciplina y propicia un mejor control de las actividades por medio las unidades de mando que indican que cada trabajador debe seguir instrucciones de un solo jefe.

Se ha mencionado que la gestión es un conjunto de actividades y los principios que propone Fayol están enfocados en lograr la eficiencia en las actividades, por tanto, se busca una gestión eficiente. Otro aporte de Fayol son los elementos de la administración, en los cuales también se sustenta la gestión los cuales son: previsión, organización, dirección, coordinación y control, los cuales se definirán más adelante.

En la década de 1920, se desarrolla la “teoría de las relaciones humanas”, gracias a las aportaciones de teóricos en el campo de la psicología, principalmente por Elton Mayo, John Dewey y Kurt Lewin (Chiavenato, 2006). En esta teoría se considera la organización como un ente social donde las relaciones humanas, la colaboración y la participación en grupos de trabajo impactan en la eficiencia productiva.

La teoría de la burocracia se desarrolla en la década de 1940 impulsada principalmente por las aportaciones de Max Weber, considerando la burocracia como una “forma de organización humana que se basa en la racionalidad” (Chiavenato, 2006, p. 222) con lo que se busca garantizar la máxima eficiencia a través de adecuar los medios al logro de los objetivos.

En 1954, Peter Drucker desarrolla la teoría “administración por objetivos”, con énfasis en los resultados. En esta teoría se considera que gerentes y subordinados deben establecer los objetivos que servirán de guía para la ejecución del trabajo dirigido hacia un mismo fin, las responsabilidades se asignan en función de los resultados esperados (Chiavenato, 2006).

La teoría de los recursos y las capacidades es iniciada por la economista Edith Penrose en 1958, la cual, concibe a la organización como “un conjunto de recursos productivos” que pueden ser tangibles e intangibles (Pulido, s/f, p.56). Toda organización requiere de recursos para poder funcionar. Aunque existan dos empresas con los mismos recursos no darán resultados iguales, debido a que la importancia de los recursos se centra en el uso. La

utilización óptima de los recursos genera ventaja competitiva para las organizaciones que buscan “producir más con lo mismo”.

Posteriormente, a partir de los estudios de Bertalanffy en la década de 1960, surge la teoría de sistemas que busca explicar la relación entre distintas ciencias. Con este enfoque de encontrar relación entre elementos distintos, se comienza a estudiar a la organización como un sistema, al reconocer que está integrada de elementos interrelacionados que producen resultados mejores que la suma de sus partes (Chiavenato, 2006). Cada organización tiene elementos diferentes, pero todas coinciden en los siguientes: personas, procesos y recursos. Cada elemento es importante para el funcionamiento y éxito de la organización por lo tanto todos deben ser atendidos.

Derivado de los estudios de Burns y Stalker (1961) y Chandler (1976); quienes buscaban “saber cuáles eran los modelos de estructuras organizacionales más eficaces para determinados tipos de empresas” (Chiavenato, 2014, p.372), surge la teoría de la contingencia. En ésta, se establece que no existe una receta única para estructurar las organizaciones, esto depende de la situación de cada empresa y del entorno que la rodea. También se enfatiza, que con el desarrollo de la tecnología los entornos cambian constantemente lo cual ocasiona incertidumbre en las organizaciones. En la teoría de la contingencia se retoma a la organización como un sistema abierto que interactúa con el entorno.

A partir de 1990, gracias a los avances tecnológicos principalmente a las tecnologías de la información, se modifica la forma de trabajo dentro y fuera de las organizaciones (Chiavenato, 2006). Con el uso de las computadoras y el internet, las organizaciones adquirieron ventaja, la comunicación puede ser presencial o virtual lo que permite la reducción de costos y tiempos, los programas permiten realizar tareas de forma sencilla y que haya un mejor flujo de información tanto interna como externa. Derivado del enfoque en la información, surge la teoría de la organización basada en el conocimiento, al reconocer que la información por sí sola no dice nada, todo depende de la interpretación que se le dé. Por lo cual se reconoce al factor humano, como clave en las organizaciones, ya que en ellos reside el conocimiento.

La teoría de la organización basada en el conocimiento se relaciona con la teoría de los recursos y capacidades ya que el conocimiento es considerado un recurso intangible, recurso en el cual se centra la ventaja competitiva de las organizaciones.

La gestión a lo largo del tiempo ha tenido diversos enfoques, comenzando su estudio formal basado en las actividades, seguido de las relaciones humanas, la burocracia, los objetivos, los sistemas, la contingencia, la información y por último el conocimiento. Con estos

enfoques, la gestión va adquiriendo una forma particular de acción en las empresas, desprendiéndose de la administración principalmente a partir de la teoría de contingencias donde se da mayor realce a la influencia del entorno en las organizaciones, a la situación particular de cada una, y a la necesidad de las empresas de la creatividad y el ingenio.

1.1.2 El proceso de gestión

El proceso de gestión se puede definir como el “conjunto de acciones, transacciones y decisiones que la organización lleva a cabo para alcanzar los objetivos propuestos y que se concretan en los resultados” (ISIV, 2009).

Este conjunto, se va desarrollando por medio de etapas del proceso administrativo propuesto por Fayol: previsión, organización, dirección, coordinación y control. Diversos autores plantean cambios a la propuesta de Fayol, tal es el caso de Restrepo (2010) quien afirma que la esencia de la administración y la gestión se centra en el proceso de planear, organizar, dirigir, evaluar y controlar (citado por Hernández, 2012). Münch (2014), Koontz, Weihrich & Cannice (2012) consideran para el proceso de gestión 5 etapas: planeación, organización, integración, dirección y control. Y George R. Terry, David R. Hampton, Jame A. F. Stoner, Stephen P. Robbins (citado por Alzacri, 2014) retoman 4 de las etapas que son consideradas por todos los autores antes mencionados: planeación, organización, dirección y control.

- **Planeación**

En la planeación, la empresa debe analizar en qué punto se encuentra y hacia dónde quiere avanzar, en esta etapa se definen los objetivos, políticas, misión, visión y valores que acompañarán a la organización. Estos elementos sirven para conducir a la empresa hacia la meta.

Para realizar la planeación se utilizan diversas herramientas (FODA, las 5 fuerzas de Porter, la cadena de valor, matriz EFE y EFI, etc.) que permiten el análisis de la organización en el contexto externo e interno. Estas herramientas ayudan al establecimiento de objetivos y a definir los medios para alcanzarlos. En esta etapa se pretende dar respuestas a preguntas básicas ¿Qué se quiere lograr? ¿Cómo se logrará? ¿En qué tiempo? (cuándo), ¿quiénes están involucrados?

- **Organización**

En esta fase es necesario disponer de los recursos necesarios para la ejecución del plan, asignar las actividades y tareas al personal. La tarea principal es la coordinación de los

elementos: materiales, humanos y financieros. Es necesario, que cada colaborador sepa a quién dirigirse en diversas circunstancias, conozca sus actividades y tareas y cuente con los recursos para ejecutarlas, lo cual se contempla en la organización.

- Dirección

Una vez que se han organizado todos los elementos se deben ejecutar las actividades. Dentro de la ejecución se requiere de líderes que orienten o dirijan las actividades entre los distintos colaboradores, las principales tareas de estos líderes son motivar y ayudar a los colaboradores a que realicen de forma satisfactoria sus tareas y establecer los medios de comunicación para que la información fluya para los interesados. En esta etapa se orientan distintas actividades hacia el logro de un mismo objetivo.

- Control

En esta etapa se verifica si se están consiguiendo los resultados deseados. Es una revisión entre lo planeado y lo ejecutado, permite identificar las brechas, los errores y aciertos. El control permite que se puedan tomar medidas para corregir o mejorar el funcionamiento de la empresa. El control debe ser constante dentro de la ejecución para poder tomar las medidas necesarias. En las empresas donde se hace una revisión diaria, al cierre del día se pueden comparar los resultados del hoy con los de ayer, e identificar a que se deben las diferencias (sean positivas o negativas), lo que otorga a las empresas mayor conocimiento sobre el cómo se debe operar.

Con estas etapas, se va desarrollando la gestión, que como se mencionó antes, va desde la planeación de actividades hasta el logro de objetivos. Con el control, se analizan si se están cumpliendo los objetivos y en caso contrario se toman las medidas necesarias para alcanzarlos.

1.2 Sistemas

Un sistema de acuerdo con Bertalanffy es “un complejo de elementos que actúan recíprocamente” (citado en Voltes Bou, 1978), para la RAE (2014) un sistema es un conjunto estructurado de unidades, órganos, reglas, principios o cosas que, relacionadas entre sí ordenadamente, contribuyen al logro de determinados objetivos. Por otra parte, la norma ISO 9000:2015 define sistema, como un conjunto de elementos interrelacionados o que interactúan.

1.2.1 Teoría de sistemas

En 1954, Anatole Rapoport, Ludwig von Bertalanffy y Kenneth Boulding fundaron la Sociedad para el Estudio de los Sistemas Generales (Saxe, 1989), impulsora de la teoría general de sistemas (TGS), siendo principalmente el protagonista de esta teoría el biólogo austriaco Ludwig von Bertalanffy.

El objetivo principal de la teoría de sistemas es combinar y relacionar las distintas ciencias (Fernández, s/f), es decir, se buscaba un elemento que permitiera relacionar los resultados de distintas ciencias, para poder trabajar en conjunto (el desarrollo de una ciencia puede impactar sobre otras ciencias), el elemento resultante fue el “sistema”.

Las tres premisas de la TGS son:

- Los sistemas existen dentro de sistemas: es decir que hay sistemas más simples denominados subsistemas los cuales son componentes de otros sistemas más grandes denominados suprasistemas. El ser humano es un ejemplo de sistema, que está integrado por diversos subsistemas como son el respiratorio, inmunológico, digestivo, entre otros, que a su vez están compuestos por otros sistemas denominados órganos, compuestos de tejidos, formados por células. Los tejidos y las células también conforman un sistema, ya que constituyen un conjunto de elementos que interactúan.
- Los sistemas son abiertos. Se les denomina abiertos porque interactúan con otros sistemas y con el entorno. Los sistemas están integrados de entradas, procesos y salidas. Las entradas están constituidas por todos los recursos provenientes del exterior. El proceso es la transformación del recurso entrante al recurso saliente. Y las salidas son los resultados de los procesos que se van al exterior.
- Las funciones de un sistema dependen de su estructura. La estructura debe ser congruente con la razón de ser del sistema, en la estructura se definen las relaciones y estas a su vez llevan a cumplir las funciones. Por ejemplo, el ojo humano, está compuesto por: pupila, cristalino, iris, retina, etc. La estructura en la que están acomodados estos elementos permiten que el humano vea. Sin embargo, si falla la conexión entre estos elementos, a causa de la falla de uno de ellos el ojo no podrá cumplir su función (Berrien, 1968, citado por Chiavenato, 2006).

Las premisas que dan forma a la TGS aún siguen vigentes y son aplicables a todos los sistemas.

Otro aporte de la TGS es la identificación de elementos fundamentales que conforman un sistema los cuales, de acuerdo con López (2001) son: propósito, recurso, información, procesos, movimientos, criterios de medición o evaluación, resultados, límites y retroalimentación. Dentro del análisis de un sistema, es necesario identificar esos elementos, ya que permiten la comprensión del sistema y con ello detectar si el sistema está cumpliendo con sus objetivos.

Con la TGS se da paso al análisis de un sistema para comprender su función y cómo éstos permiten la interacción de distintos elementos que hacen posibles otras realidades (no es que antes de la TGS los sistemas no existieran). Todo lo que se puede percibir y hasta lo que no se percibe, son y forman parte de un sistema.

La figura 1 muestra la existencia de sistema dentro de sistemas más grandes, no importa el tamaño del sistema estos siempre deben tener entradas, procesos y salidas y cuentan con los mismos elementos básicos, todos los sistemas tienen un propósito, utilizan recursos, información, están integrados por procesos y conllevan a un resultado.

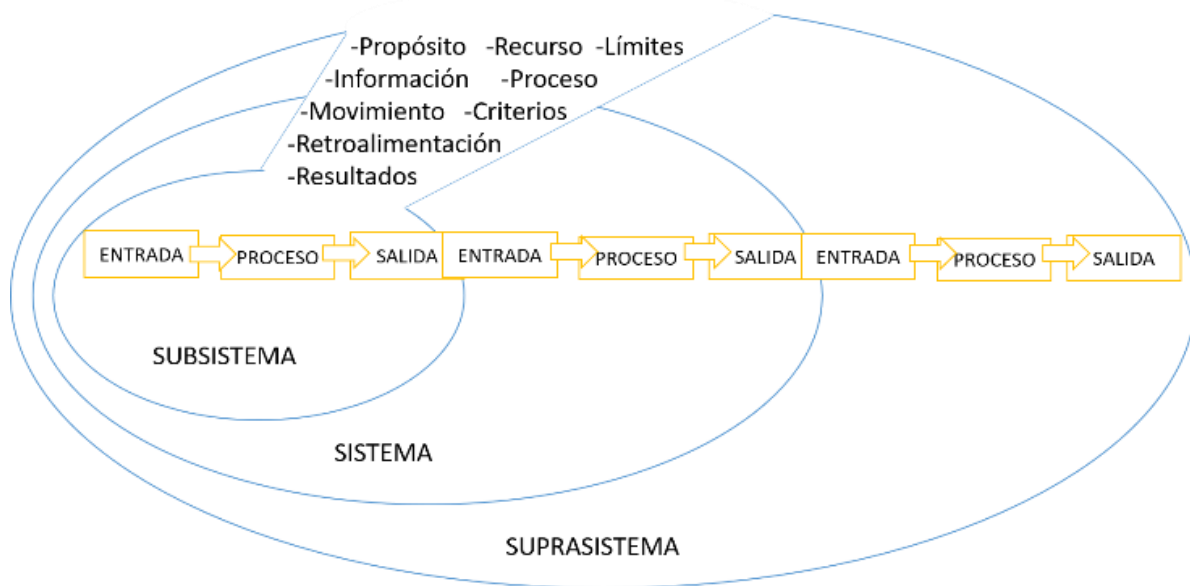


Figura 1 Teoría General de Sistemas. Fuente: adaptado de López, 2001.

1.2.2 La organización como sistema

En líneas anteriores se ha mencionado que todos pertenecemos y somos sistemas, entendiendo entonces que las organizaciones también son sistemas, a continuación, se describe cómo funciona la organización desde la perspectiva de un sistema tomando como base las premisas de la TGS y los elementos fundamentales que conforman un sistema.

En las premisas de la TGS se menciona que los sistemas existen dentro de sistemas, en las organizaciones existen tantos sistemas como sean necesarios. La empresa es el sistema y se consideran subsistemas los distintos sistemas de gestión (estos se abordarán más adelante), de producción, de información, etc. que en conjunto conforman y permiten el funcionamiento del sistema denominado empresa y, este a su vez, pertenece a otros sistemas más grandes (suprasistemas) por ejemplo el sistema económico.

La empresa como sistema abierto recibe información del entorno, de distintos factores como son el económico, demográfico, cultural, tecnológico, etc. También establece enlaces con otras organizaciones para la adquisición de los recursos. Por otra parte, la empresa tiene como fin producir un bien que satisfaga una necesidad o deseo, para lo cual también interactúa con otros sistemas, como el sistema social. Al analizar la organización como sistema abierto se identifican los componentes del sistema, entradas son los insumos que la empresa adquiere, el proceso es el medio por el cual se le añade valor al insumo, transformándolo y, las salidas es el producto o servicio que la empresa ofrece al mercado.

Las funciones de un sistema dependen de su estructura. La función de la empresa depende de la estructura organizacional, de las cuales existen diversos tipos, como son la funcional, matricial, por proyectos, etc. Cada organización adopta la estructura que más se acomode a sus necesidades. Por ejemplo, para una empresa que trabaja por proyectos, es poco recomendable adoptar una estructura funcional, porque en este tipo de estructuras suele existir dificultades para establecer comunicación entre las distintas funciones o departamentos y, al asignar a las personas en cada área a distintos proyectos se pierden las líneas de mando y la comunicación es difícil. Entonces si la empresa funciona por proyectos lo recomendable es que la estructura que se adopte sea por proyectos o matricial.

Por otra parte, se revisan los elementos básicos que intervienen en la organización como sistema.

- Propósito: toda organización tiene una razón de ser, basada principalmente en la producción de un bien o servicio que satisfaga una necesidad o deseo y la generación de valor para los colaboradores y accionistas o propietarios.
- Recursos: toda organización requiere de recursos para poder funcionar, los recursos van desde una hoja de papel, hasta una maquinaria pesada. Por ejemplo, una empresa de fabricación de muebles como básico necesita madera como materia prima, como recurso de transformación utiliza maquinaria de corte y el recurso de salida será el mueble fabricado.

- Información: la organización necesita información del entorno para poder tomar decisiones con respecto a su desarrollo. La información tecnológica permite identificar los avances, las nuevas tecnologías, si alguna de ellas tendrá gran impacto sobre la organización. La información de los clientes, permite identificar gustos y preferencias. Y así, hay diversos factores que proveen de información que la organización necesita analizar para utilizarla oportunamente.
- Procesos: las organizaciones están compuestas de distintos procesos que contribuyen al logro de los objetivos, ejemplo de estos son los procesos de producción, proceso de selección y reclutamiento, proceso de compras, entre otros.
- Movimiento: este elemento está definido por los cambios que enfrentan las organizaciones, ya sea en el aumento o disminución de la producción, un nuevo producto o servicio, cambios en los distintos procesos y todo aquello que produce algún cambio en el sistema. Las organizaciones son susceptibles a las modificaciones.
- Criterios de medición y evaluación: toda empresa necesita medir su situación real en contraste con lo deseado para lo cual utilizan distintos indicadores como pueden ser la utilidad, ventas, producción, rotación de personal, productos defectuosos, entre otros.
- Resultado: las organizaciones pueden obtener resultados en experiencia, el personal se vuelve experto en determinadas actividades; producto, bien o servicio que se produce y; económico, las ganancias o pérdidas.
- Límites: cada organización cuenta con límites que permiten identificar unas de otras, aunque produzcan el mismo bien. Los límites notables en el exterior son los nombres, las marcas y las instalaciones, a nivel interno son las reglas o normas, el número de empleados, entre otros.
- Retroalimentación: la información obtenida en los resultados se utiliza para identificar las posibilidades de mejora, qué se hizo bien y qué no. Para lo cual se establecen servicio postventa, buzón de quejas y sugerencias que también permiten obtener una retroalimentación por parte de la experiencia del cliente, trabajador o distintas partes interesadas.

Las organizaciones son sistemas, compuestas por sistemas e inmersas en sistemas, el análisis de una organización desde la perspectiva de sistemas permite identificar los distintos elementos que la componen, la relación entre los mismos y el análisis de si estas relaciones conllevan a la empresa al logro de sus objetivos.

1.3 Sistemas de gestión

1.3.1 Concepto

La norma ISO 9000:2015 define sistemas de gestión (SG) como el “conjunto de elementos de una organización interrelacionados o que interactúan para establecer políticas, objetivos y procesos para lograr estos objetivos” (p.18).

Naranjo (2015, párr.1) define los SG como una “serie de procesos, acciones y tareas que se llevan a cabo sobre un conjunto de elementos para lograr el éxito sostenido de una organización”.

Fernández (2005, p.11) por su parte entiende por SG “un método sistemático de control de actividades, procesos y asuntos relevantes para una organización, que posibilite alcanzar los objetivos previstos y obtener el resultado deseado, a través de la participación e implicación de todos los miembros de la organización”

Las definiciones presentadas coinciden en que los SG involucran procesos, buscan el cumplimiento de objetivos y específicamente Fernández (2005) enfatiza en la participación de todos los miembros de la organización.

Los SG son implementados para “contribuir a la gestión de procesos generales o específicos de una organización y tienen como finalidad establecer y alcanzar unos objetivos definidos”. (ISOTools, s.f. párr.1)

Los SG contribuyen al logro de los objetivos generales de la organización por medio del cumplimiento de sus objetivos específicos, es decir, que las empresas adoptan SG para fines determinados en una o varias disciplinas, para lo que se establecen objetivos y el SG comprende todos los procesos, actividades y tareas que intervienen para alcanzar el objetivo que se ha planteado previamente.

1.3.2 Los sistemas de gestión en las organizaciones

La empresa al ser una entidad compuesta de elementos tales como las personas y los bienes tangibles e intangibles; interrelacionados, se puede comprender como un sistema real, abierto, complejo, dinámico y orientado hacia unos objetivos. Un sistema se puede componer de varios subsistemas que ayuden a que el sistema total funcione, en estos subsistemas se delimitan los elementos relevantes para el desarrollo de un propósito en concreto.

De acuerdo con Voltes (1978) hay dos tipos de modelos de sistemas: los cognitivos y los instrumentales. Los cognitivos llevan al análisis de ciertos fenómenos o proporcionan la base de una decisión. Los instrumentales conducen a la determinación y manipulación de determinadas variables que pueden llevar al conjunto del sistema hacia unos valores

deseados. De los instrumentales se desprende que el sistema de la empresa puede subdividirse en: a) sistemas de información; b) sistemas de modelización; y c) sistemas de gestión (Voltes, 1978).

Las variables involucradas en los sistemas de gestión, dependen del objetivo del mismo y de la disciplina a la que se enfoque. Los SG pueden tratar una sola disciplina o varias disciplinas (ISO 9000:2015) integradas en un solo sistema, por ejemplo: seguridad y salud laboral, medio ambiente, calidad, responsabilidad social, I+D+I, tecnología, ética, equidad de género, seguridad de la información, entre otros.

Los SG permiten a las organizaciones aprovechar y desarrollar su potencial para: enfrentar los retos y desafíos del mercado actual; asegurar que las operaciones comerciales sean lo más eficiente posible; mejorar continuamente; aumentar la productividad (Gutiérrez Dávila, 2013); la rentabilidad y la sostenibilidad (Torralba, Bentacuourt, & Fandiño, 2016).

Las organizaciones buscan aprovechar los beneficios de los SG adoptando, tantos sistemas como lo exijan sus necesidades, pero es necesario mencionar, que los SG no son una receta mágica que por el simple hecho de implementar traerá beneficios, el éxito de los SG depende de: que se definan de forma clara y concisa los procesos, actividades y tareas que involucra; la disponibilidad de los recursos, la relación entre los elementos y que el objetivo que se plantee el SG sea congruente con el objetivo general de la organización.

Los SG conllevan a la definición de procesos, lo que permite que la organización tenga una forma clara de proceder en circunstancias específicas. De los procesos se desprenden las actividades que son asignadas a cada colaborador o grupo de colaboradores para así poder definir las tareas específicas de cada persona, y el impacto que tendrá su trabajo en el logro de los objetivos tanto del SG como en el de la organización.

1.3.3 El ciclo PDCA en los sistemas de gestión

El ciclo Planear-Hacer-Verificar-Actuar (PDCA por sus siglas en ingles P=Plan, D=Do, C=Check y A=Act) fue planteado a finales de los años 30 por Walter A. Shewhart e impulsado por W. Edwards Deming, como una herramienta para la mejora continua. A continuación, se describen las etapas del ciclo.

- **Planear:** en esta etapa se requiere un previo análisis de la situación actual del sistema en que se desee implementar el PDCA, se establecen los objetivos que se deseen alcanzar, los procedimientos y actividades, se fijan los medios que se utilizarán en los procesos, se definen criterios que permitirán la evaluación y se asigna una persona o equipo responsable de la mejora continua.

- Hacer: es realizar lo que se ha planeado, implementar los cambios preestablecidos, al llegar a esta fase es necesario que el personal esté capacitado y preparado para el cambio. En la implementación surgen las luchas con la resistencia al cambio.
- Verificar: es una comparación entre lo que se planeó y lo que se realizó. En esta fase se identifican los resultados que se van obteniendo y si se está cumpliendo con los objetivos establecidos.
- Actuar: es tomar las medidas necesarias en base a los resultados que se obtuvieron en la fase anterior, es decir, actuar sobre el proceso para corregir las inconsistencias encontradas. Permite realizar las modificaciones pertinentes en el plan, para mejorar en las áreas donde se haya detectado brechas entre lo planeado y lo hecho. Esta fase lleva de nuevo al plan, porque el objetivo del círculo es la mejora continua. Se actúa en consecuencia, se identifican nuevas oportunidades de mejora, se realiza el plan para la nueva mejora y así sucesivamente se da el círculo.

Se ha mencionado que los SG permiten a las organizaciones aprovechar y desarrollar su potencial para mejorar continuamente, por lo que el ciclo PDCA resulta una herramienta base, que interviene en la mejora de los procesos que integran el SG. De acuerdo al ciclo, en la planeación del SG se tienen que definir los objetivos del sistema y los procesos que lo conformarán, los recursos necesarios, las partes interesadas, los responsables del sistema y los criterios con los que se dará seguimiento a la mejora del sistema.

En la parte de hacer, se pone en marcha el sistema de gestión, los colaboradores ejecutan su conjunto sus actividades, disponen de los recursos, se adopta el cambio en los procesos que genera la implantación de un SG y se coordinan todos los elementos.

La verificación toma como base los criterios que se definen en el plan, para evaluar los resultados del sistema de gestión, se evalúan los resultados de los procesos, el uso de los recursos, la capacidad de las personas, la adaptación al SG y en general se verifica que se estén cumpliendo los objetivos del sistema.

El actuar supone acciones correctivas sobre los defectos que se hayan encontrado con respecto a lo planeado, actuar permite establecer acciones que no fueron consideradas en el plan, pero debido a los resultados surgen como necesarias para alcanzar los objetivos. El actuar lleva de nuevo al planear, ahora sobre otras necesidades que se han detectado en los sistemas. Los sistemas de gestión permiten responder a los cambios del entorno, pero esto es posible si el sistema como tal mejora continuamente.

El ciclo PDCA permite que las organizaciones mejoren continuamente a través de la detección constante de necesidades y buscando soluciones para las mismas, al integrar el ciclo a los SG se busca que en las organizaciones la mejora sea un hábito implícito en todas las actividades.

Capítulo 2. La gestión del conocimiento (GC)

Se desarrolla el presente capítulo, con el objetivo de comprender diferentes aspectos de la gestión del conocimiento: concepto, el proceso, modelos, herramientas y el impacto que tiene sobre las organizaciones.

2.1 El conocimiento

El conocimiento es el objeto de estudio de la epistemología, palabra que se deriva del griego ἐπιστήμη o episteme ("conocimiento") y λόγος o logos ("teoría") (RAE, 2018). La cual según Piaget trata de explicar "cómo conoce el sujeto" el proceso por el cual el sujeto pasa de un conocimiento a un conocimiento más avanzado (citado por Jaramillo, 2003) y la relación entre el sujeto y el objeto (Definista, 2011). El sujeto es quien adquiere el conocimiento y, el objeto es de los que se adquiere el conocimiento; para que el conocimiento pueda ser considerado como tal se deben establecer criterios con los que se pueda justificar o invalidar el conocimiento (Wikipedia 2018).

Con el fin de comprender la gestión del conocimiento, es esencial, empezar por entender el concepto de conocimiento, por lo cual a continuación se presentan algunas definiciones:

El conocimiento es una mezcla fluida de experiencia estructurada, valores, información, contextual e internalización experta que proporciona un marco para la evaluación e incorporación de nuevas experiencias e información. Se origina y es aplicado en la mente de los conocedores. En las organizaciones, con frecuencia no solo queda arraigado en documento o bases de datos, sino también en las rutinas, procesos, prácticas y normas institucionales (Davenport & Prusak, 2001, p.10).

El conocimiento es una construcción mental interna y personal que cada individuo hace de la realidad que percibe a través de sus sentidos o mediante el ejercicio de la razón (Rodríguez, 2008).

"El conocimiento es información procesada por el cerebro humano" (Serradell & Pérez, 2003, p.2). Las definiciones presentadas coinciden en la presencia de las personas como fuente de creación y utilización del conocimiento, por lo que, en la actualidad, se está dando mayor importancia en las organizaciones a las personas, sujeto que posee el conocimiento, con el fin de que desarrollen y apliquen tal conocimiento en los procesos en los que están involucrados, para lograr los objetivos de la organización. Los objetos de los cuales se adquiere conocimiento en las organizaciones son: los procesos, procedimientos, técnicas, funciones, productos o servicios, sistemas, entorno y personas.

El conocimiento es un recurso intangible, que está en constante cambio, lo que hoy se es considerado como una verdad absoluta mañana puede estar sujeta a comprobación. Se va desarrollando conforme se va usando (Tenorio, 2012), es decir, mientras más se aplica más crece, a diferencia de los recursos tangibles que se van depreciando con el uso. Cuando el conocimiento es compartido, crece con la interacción entre las personas. En diversas situaciones se da y se recibe conocimiento de forma simultánea.

Existen diversas formas de clasificar el conocimiento, para fines del presente trabajo se tomará la clasificación propuesta por Nonaka y Takeuchi (1995): explícito y tácito.

El conocimiento explícito es aquel que puede ser estructurado, almacenado y distribuido (Nonaka y Takeuchi, 1995), se tiene conciencia del conocimiento que se posee y resulta más fácil de compartir. Por su parte el conocimiento tácito es aquel que forma parte de las experiencias de aprendizaje personales de cada individuo y que, por tanto, resulta sumamente complicado, si no imposible, de estructurar, almacenar en repositorios y distribuir (Nonaka y Takeuchi, 1995), es por esto que hay quien dice que se sabe más de los que se puede decir, porque el conocimiento tácito es difícil de expresar, sin embargo, con la interacción se va desarrollando, lo que permite que en cierto grado de evolución pase a ser conocimiento explícito.

El conocimiento se asocia a los conceptos de dato e información y en algunas ocasiones son utilizados como sinónimos y no lo son, por lo cual es relevante marcar la diferencia.

Para Laudon y Laudon (2008) los datos son hechos en bruto, que representan eventos que ocurren en el entorno físico, son difíciles de entender, debido a que en muchas ocasiones pueden tener una inmensa dimensión. Los que entienden los datos son los que han establecido la necesidad de recabarlos. Los datos por sí solos no dicen nada, se requiere de un análisis. Al resultado del análisis de los datos se le denomina información, la cual describe los sucesos con el fin de dar significado a los datos, para lograr la comprensión de los hechos. Como se ha mencionado cuando la información es procesada por el cerebro humano y se utiliza inteligentemente se obtiene el conocimiento. Por lo tanto, el conocimiento tiene sus bases en los datos, influido por un intermediario que es la información.

2.2 La era del conocimiento

“El conocimiento ha existido y ha acompañado al hombre desde su aparición” (ABC, 2009, párr. 1) sin embargo, es hasta finales de los años noventa que adquirió mayor relevancia en las organizaciones (Rodríguez, 2014). El conocimiento empieza a ser considerado como el

recurso más importante con el que cuentan las organizaciones, las organizaciones son el motor de la economía de los países y la economía impulsa o limita el desarrollo social. Por lo cual se utiliza el término era del conocimiento entendiendo como era a “un periodo de tiempo” (WordReference, 2018). Entonces se entiende como era del conocimiento al periodo de tiempo en el que el factor social, económico y organizacional más importante es el conocimiento.

En la primera revolución industrial (entre 1760 y 1840), el conocimiento es aplicado a las máquinas que son utilizadas para aumentar la producción en menor tiempo y costo (Salazar, 2004). Aunque el conocimiento está presente en las máquinas no se le da el valor, lo importante son las máquinas y no el conocimiento que hizo posible su funcionamiento. Este tiempo es caracterizado por la estabilidad de los mercados, por lo tanto, las organizaciones no competían por ser mejores, las tareas de los trabajadores eran repetitivas, no se requería de personal calificado y no se le daba importancia a la calidad de los productos.

Derivado de los avances tecnológicos y la globalización el conocimiento toma mayor relevancia en las organizaciones. Las tecnologías permiten el desarrollo de nuevos o mejores procesos, productos o servicios, las empresas que las poseen están propensas a ganar participación en el mercado. La sociedad, al recibir cada vez mejores productos o servicio se vuelve más exigente con respecto a los mismos. Entonces comienza la disputa entre las organizaciones por ser mejores unas que las otras, el desarrollo o adquisición de tecnologías se vuelve primordial para afrontar a la competencia.

“Actualmente, el valor de las organizaciones radica en su capacidad para generar, actualizar y aplicar su conocimiento para aportar valor a sus clientes” (Knoco, 2016. p. 1). El valor a los clientes se da al ofrecer productos que satisfagan las necesidades y supere las expectativas del mismo.

En la era del conocimiento el principal actor son las personas en la cual reside el conocimiento. Las personas son las responsables de desarrollar nuevas formas de vida, aplicando el conocimiento transformándolo así en tecnologías que aumenten las capacidades del ser humano y permitan realizar las tareas de forma fácil. Entendiendo por tecnología al “conjunto organizado de conocimientos científicos y empíricos para su empleo en la producción, comercialización y uso de bienes y servicios” (Restrepo, 2000. p. 180). Con esta definición se confirma el valor del conocimiento para las organizaciones y la sociedad. En las organizaciones el conocimiento permite el desarrollo de tecnologías que aporta valor competitivo, los países con más alto índice de desarrollo de tecnologías presentan crecimiento económico y a la sociedad la tecnología facilita las formas de vida. Por tanto, se concluye que el conocimiento es la base del desarrollo tecnológico, económico, social y organizacional.

2.3 El conocimiento en las organizaciones

Las empresas para poder funcionar cuentan con recursos los cuales se clasifican en tangibles e intangibles. Los primeros son todos materiales físicos, estos son fácilmente reconocidos. Los intangibles no se representan físicamente, “se localizan en los seres humanos o se obtienen a partir de los procesos, sistemas y cultura de la organización” (Sánchez Díaz, 2005, párr. 12).

Dentro de los recursos intangibles de la organización se puede ubicar el capital intelectual definido como “la suma de todos los conocimientos que poseen todos los empleados de una empresa y le dan a ésta una ventaja competitiva” (Stewart, 1998). El capital intelectual se subdivide en tres áreas:

- **Capital humano:** es la combinación de conocimientos, habilidades, capacidades y competencias que las personas de la organización emplean para sus actividades y son propias de ellas, no pertenecen a la organización. Incluye los valores de la organización, su cultura y su filosofía (Sánchez Díaz, 2005 y Edvinsson & Malone, 1999).
- **Capital estructural:** conocimiento inmerso en la estructura, sistemas, métodos y procesos que la organización ha desarrollado y que por tanto le pertenecen (Sánchez Díaz, 2005, Edvinsson & Malone, 1999, Sánchez Medina, Melián González, & Hormiga Pérez, 2007). Estos conocimientos al ser propios de la empresa, no se lo llevan los trabajadores consigo, es decir, aunque las personas abandonen la organización el capital estructural sigue en la organización.
- **Capital relacional:** Es el conocimiento que adquiere la empresa por medio de la interacción con clientes, proveedores, accionistas y todas las partes interesadas tanto externas como internas (Sánchez Medina, Melián González, & Hormiga Pérez, 2007). Las distintas dimensiones del capital intelectual integran el conocimiento total que posee la organización. El conocimiento ha existido y ha sido parte fundamental de las empresas desde siempre. Si el personal no cuenta con el conocimiento requerido para cada actividad que le corresponde, éste no las podrá ejecutar de forma correcta. Si se les asignan actividades a los empleados, pero estos no tienen el conocimiento ni los medios para adquirirlo, los resultados de la actividad seguramente serán negativos.

Otra cuestión importante de mencionar es que el conocimiento es dinámico por lo cual se necesita estar adquiriendo constantemente. Actualmente gracias a los avances de la tecnología el conocimiento tiene un desarrollo muy rápido, en este caso las empresas necesitan que el personal cuente con conocimiento actualizado que le aporte valor, por lo

tanto, es necesario que se establezcan estrategias a que el personal cuente con los conocimientos para desarrollar de forma efectiva sus actividades.

El conocimiento nuevo o actualizado aporta ventaja competitiva a las organizaciones que lo poseen, pero esta ventaja sólo se obtiene si el conocimiento es utilizado adecuadamente. De acuerdo a Nonaka (1999) el conocimiento por sí no es utilizado no impacta a la empresa, lo importante es lo que se puede hacer con el conocimiento en el ámbito de los negocios (citado por Cárcel, 2014). Utilizar adecuadamente el conocimiento implica aplicarlo a las diversas funciones, que las personas que lo posean los transmitan y que a su vez lo fortalezcan y que el conocimiento adquirido y compartido de paso a la creación de nuevo conocimiento. Las empresas que son capaces de generar conocimiento cuentan con el potencial para mejorar sus procesos o desarrollar nuevos o mejorados productos o servicios.

Por lo tanto, se puede concluir que el conocimiento es la base del funcionamiento de una organización; sin conocimiento las personas no pueden desarrollar su trabajo y las empresas no pueden existir, por lo que se hace necesario que las empresas creen estrategias que le permitan adquirir, transmitir y crear conocimiento, que la lleven a obtener una ventaja competitiva.

2.4 La gestión del conocimiento

A partir de la década de 1990 han surgido planteamientos administrativos altamente instrumentales denominados “tendencias administrativas”, entre las cuales se pueden ubicar: gestión de la virtualidad, gestión de la innovación y gestión del conocimiento (Bernal Torres & Sierra Arango, 2013).

La gestión del conocimiento nace al apreciar el conocimiento como el generador de diferencias esenciales que otorgan ventajas competitivas sostenibles a las naciones, las organizaciones y las personas. Con lo cual surge la teoría de la gerencia del conocimiento basada en el principio de que el conocimiento representa el recurso estratégico más importante para la competitividad empresarial (Bernal & Sierra Arango, 2013). Partiendo de esta premisa, ante un entorno altamente competitivo, las empresas se ven obligadas a gestionar este recurso tan importante. Se entiende la gestión del conocimiento como:

“Conjunto de procesos centrados en el desarrollo y aplicación del conocimiento de una organización para generar activos intelectuales (capital intelectual) que pueden ser explotados para generar valor y, de esta forma, contribuir al logro de los objetivos empresariales marcados” (Fernández López, 2015, p.215).

Sistema facilitador de la búsqueda, codificación, sistematización y difusión de las experiencias individuales y colectivas del talento humano de la organización, para convertirlas en conocimiento globalizado, de común entendimiento y útil en la realización de todas las actividades de la misma, en la medida que permita generar ventajas sustentables y competitivas en un entorno dinámico (Nonaka, et al., 1999, citado por Farfán & Garzón, 2006, p.8).

Es una disciplina emergente que tiene como objetivo generar, compartir y utilizar el conocimiento tácito (Know-how) y explícito (formal) existente en un determinado espacio, para dar respuestas a las necesidades de los individuos y de las comunidades en su desarrollo (Peluffo & Catalán, 2002, p.14).

“Conjunto de procedimientos, actividades y procesos destinados a utilizar eficientemente en conocimiento, con vistas a optimizar los objetivos de una organización” (Rivero, 2002, p.379 citado por Rodríguez et al. 2014).

Considerando los conceptos anteriores se concluye que la GC es un conjunto de procesos que tienen como objetivo identificar, desarrollar, transferir y utilizar el conocimiento para generar capital intelectual que aporte ventaja competitiva a la organización y permita el alcance de los objetivos organizacionales.

Se identifican dos aspectos claves de la gestión del conocimiento: 1) contribuye al logro de los objetivos y 2) perfecciona las actividades y procesos fundamentales de la organización. Con la gestión del conocimiento se busca generar y transmitir conocimiento, el nuevo conocimiento da paso a cambiar o mejorar los procesos. Las personas, a medida que van adquiriendo conocimiento, realizan más efectivamente sus actividades.

De acuerdo a un estudio realizado por Knoco (2016, parr.12), el valor que aporta la gestión del conocimiento depende de la organización y de sus objetivos, los principales beneficios encontrados son:

- Reducción del plazo para alcanzar el nivel de competencia óptimo por parte de nuevas incorporaciones.
- Reducción de costos operativos.
- Reducción de los plazos asociados a proyectos o ciclos operativos.
- Mejoras en el grado de satisfacción del cliente.
- Mejoras en los ratios de cierre de ventas.
- Mejoras en la seguridad laboral.
- Incremento de las cuotas de mercado.

Las empresas para no quedar rezagadas ante los constantes cambios necesitan implementar sistemas de gestión del conocimiento para añadir valor al capital intelectual y ser competitivas; por medio de la GC la empresa se asegura de que todos los colaboradores sepan qué hacer, para realizar sus actividades con éxito y mejor aún a través de la experiencia el aprendizaje se hace continuo, por lo cual los colaboradores desarrollan competencias inconscientes que permiten la realización efectiva de los procesos.

2.4.1 Proceso de la gestión del conocimiento

Las etapas fundamentales de la gestión del conocimiento según Canals (2003) son dos: la generación y transmisión del conocimiento. Por otra parte, León, Ponjuán & Rodríguez (2006) proponen: identificación, adquisición, desarrollo, distribución, uso, retención y medición. Pavez (2000) propone que el proceso consta de: detectar, seleccionar, organizar, generar y codificar el conocimiento. Wiig (1997) identifica como etapas la generación, codificación, transferencia y utilización. Después de estudiar diversos modelos de gestión del conocimiento, Barragán (2009) detectó como principales puntos de coincidencia la creación, transferencia y aplicación del conocimiento. Tomando como referencia este último, para describir el proceso de la gestión del conocimiento.

La creación del conocimiento implica la adquisición, diseminación e interpretación compartida de la información (Cárcel, 2014), la creación requiere previamente adquirir conocimiento proveniente de otras personas, no se parte de la nada (Canals, 2003). Lo que debe conllevar a la “creación de nuevas ideas, el reconocimiento de nuevos patrones, la síntesis de disciplinas separadas, y el desarrollo de nuevos procesos” (Ekolink, 2010. párr. 5). Las organizaciones deben establecer las condiciones adecuadas para la generación del conocimiento (e-Learning, 2012), el conocimiento se genera por medio de la investigación, la experiencia o la interacción con las personas. La empresa que ha adquirido un nuevo conocimiento debe proceder a transmitirlo.

La transferencia del conocimiento, implica que el nuevo conocimiento que posee la organización debe ser compartido con las personas que requieren de él. Por ejemplo, si se adquirido un conocimiento que permitirá mejorar un proceso de la organización, el conocimiento debe ser compartido con las personas involucradas en tal proceso, para que el conocimiento sea útil. Las empresas pueden transmitir el conocimiento de dos formas: formal e informal (e-Learning 2012). En la formal las empresas deben idear estrategias que le permitan poder representar el conocimiento explícitamente. La informal tiene un carácter presencial, donde por medio de la interacción con las personas que poseen el conocimiento,

las que no lo tienen lo adquieren por medio de reuniones, charlas informales, en el devenir diario del trabajo, entre otros. Una vez que las personas han adquirido el conocimiento, las personas deben utilizarlo, para hacerlo provechoso.

La aplicación es el uso del nuevo conocimiento en las actividades (Cárcel 2014), es en esta etapa donde el conocimiento aporta valor para la empresa, si el conocimiento se genera y se transfiere, pero no se utiliza, la organización no obtiene beneficios. Aplicar el conocimiento tiene que conllevar a mejorar las formas de ejecutar las actividades o a cambiar parcial o totalmente procesos, productos o servicios que ofrece la organización.

En la aplicación del conocimiento, se pueden detectar nuevas necesidades de conocimiento por medio de la experiencia, lo que conlleva a iniciar el proceso con la creación de nuevo conocimiento.

Las tres etapas que se han mencionado son las principales para la gestión del conocimiento, ya que en estas se pueden incluir otras que diversos autores manejan de forma independiente. Por ejemplo, la transferencia incluye la codificación del conocimiento.

2.4.2 Modelos y sistema de gestión del conocimiento

Diversos autores han tratado de representar la gestión del conocimiento por medio de modelos, metodologías y sistemas que permitan comprender cómo han abordado este tema algunas empresas.

Lo predominante en el área de la GC son los modelos. Un modelo según la RAE (s/f) es un “esquema teórico, generalmente en forma matemática, de un sistema o de una realidad compleja, como la evolución económica de un país, que se elabora para facilitar su comprensión y el estudio de su comportamiento” (párr. 4), de forma sencilla se define como “una representación simplificada de una realidad” (Chamussy, 2014, párr. 3).

A continuación, se presentan modelos de GC propuestos por diversos autores.

Modelo holístico BP

El modelo holístico presentado por Collison y Parcell (2003) implementado en British Petroleum (BP) para gestionar el conocimiento considera dos factores: la incompetencia y la competencia. La incompetencia es considerada como la falta de conocimiento que ocasiona realizar mal las actividades. Por su parte, la competencia es utilizar el conocimiento para realizar correctamente las actividades. Lo que se pretende con el modelo PB es pasar de la incompetencia inconsciente a la competencia inconsciente como se muestra en la Figura 2.

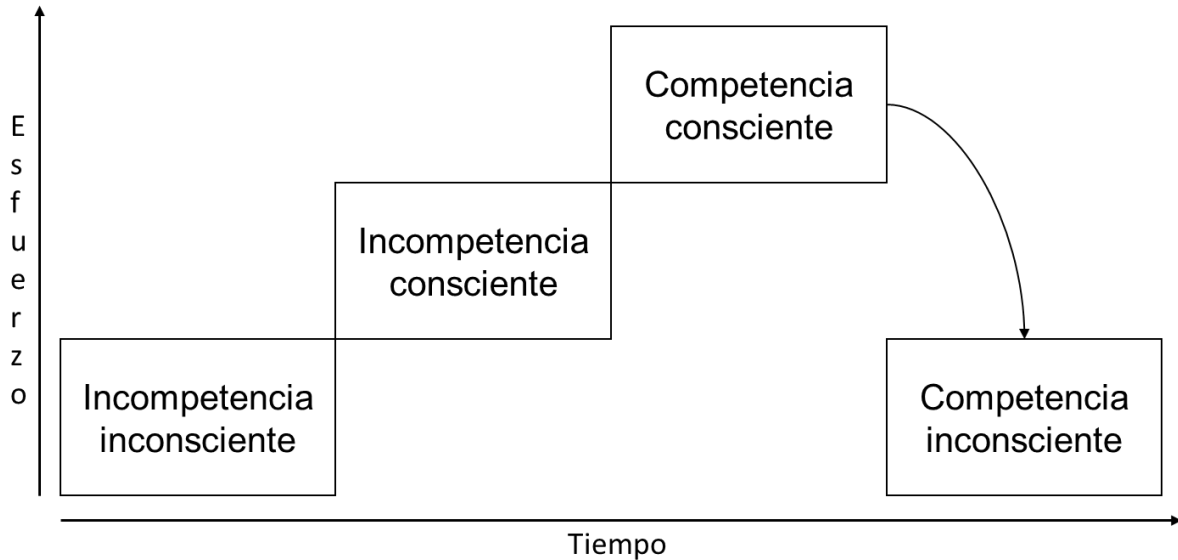


Figura 2 De la incompetencia a la competencia. Fuente: Collison & Parcell.

La incompetencia inconsciente se da cuando una persona está realizando mal una actividad sin darse cuenta. En el momento en que por sí solo o por observación de otra persona se da cuenta del error se vuelve una incompetencia consciente, es decir lo hace mal pero ya sabe que está mal hecho. Cuando ha descubierto o se le indica cómo se debe hacer y comienza a practicar la forma de realizar la actividad adecuadamente se vuelve competencia consciente, porque al principio se requiere de concentración y esfuerzo mental para no volver a cometer el error. Con la práctica la competencia se vuelve inconsciente debido a que adquiere forma rutinaria, la persona realiza la actividad automáticamente. Para alcanzar la competencia inconsciente, en BP se ha implementado un modelo holístico (ver Figura 3), basado en la premisa “el conjunto es superior a la suma de sus partes”.

La primera parte del modelo holístico comprende el ciclo aprender: a) Antes, como primer paso para realizar una actividad se debe contar con los conocimientos previos que permitan saber cómo se realizará. b) Durante, *aprender durante* nace de la reflexión de lo que se ha conseguido hasta el momento con las actividades que se están realizando, si se están logrando los objetivos, o los cambios que se pueden implementar. c) Después, el conocimiento que surge al terminar la actividad por medio de analizar ¿qué se hizo bien? ¿cuáles fueron los errores? ¿cómo se puede mejorar la realización de la actividad?, aprender después contribuye a la mejor realización del siguiente proyecto.

El elemento clave del modelo radica en la captura del conocimiento entre las tres etapas del ciclo antes/durante/después para introducirlo en los procesos empresariales.

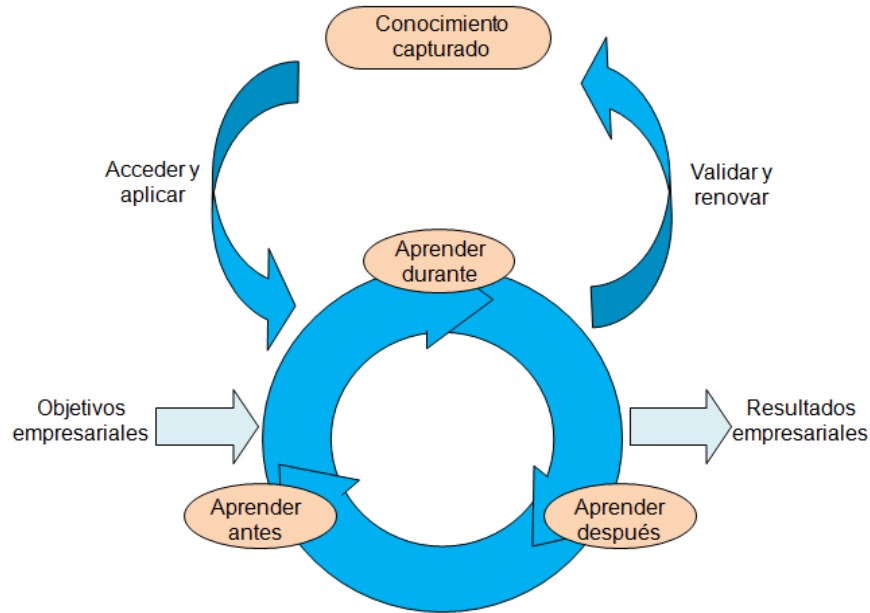


Figura 3 Modelo holístico de gestión del conocimiento en BP. Fuente: Collison &

Modelo de creación de conocimiento (Nonaka y Takeuchi, 1995)

Nonaka y Takeuchi son los autores más citados en el área de gestión del conocimiento gracias al modelo de creación de conocimiento que han desarrollado, el cual se basa en la siguiente premisa: las organizaciones para ser competitivas deben estructurar sus funciones y su cultura organizacional alrededor de la necesidad de crear conocimiento, no solamente gestionar el conocimiento preexistente (Tanaka, 2008). La generación del conocimiento se da por medio de la interacción de los conocimientos tácitos y explícitos lo que produce las combinaciones que se muestran en la Figura 4.

- **Socialización:** de tácito a tácito. La creación de este conocimiento nace de compartir conocimiento mayormente cara a cara, basado en la observación, la práctica, la imitación, no es necesario hablar (Riesgo Gonzáles, 2006).

- **Externalización:** de tácito a explícito. Por medio de la aplicación del conocimiento tácito, este alcanza un punto de madurez en el cual puede ser expresado formalmente pasando a ser conocimiento explícito tomando la forma de metáforas, analogías, conceptos o modelos. Por medio de esta conversión, el conocimiento tácito individual se comparte con el grupo para ser aprovechado a nivel organizacional. (Tanaka 2008).

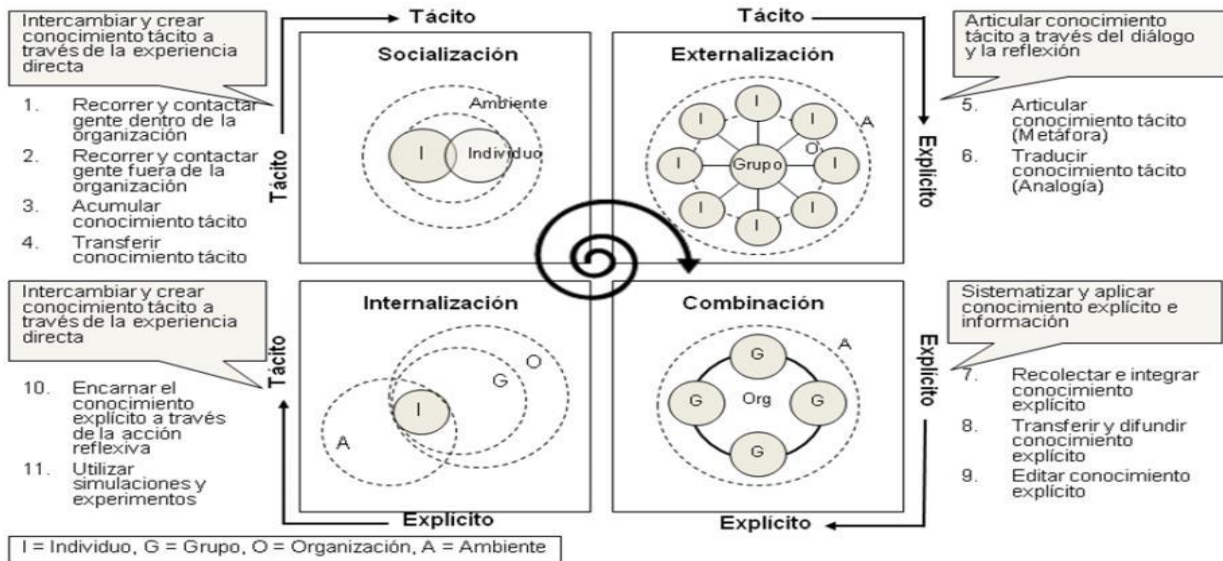


Figura 4 Modelo de creación del conocimiento. Fuente: Nonaka, I. y Toyama, R., citado por Tanaka (2008).

- **Combinación:** de explícito a explícito. Por medio de la combinación de los conocimientos explícitos existentes se puede generar conocimiento, basado en el proceso de información. Se utilizan recursos tales como documentos, reuniones, conversaciones telefónicas, redes de información. En este caso suele utilizarse el lenguaje hablado y escrito.

- **Internalización:** de explícito a tácito. Cuando el colaborador hace propio el conocimiento almacenado en documentos, manuales o historias orales, aplicarlo se vuelve fácil adquiriendo un grado de interiorización que vuelve aquel conocimiento explícito en tácito.

Las cuatro formas de transformación de conocimiento expuestas forman una espiral, debido a que cuando se ha iniciado un proceso de generación se vuelve una línea sin fin porque al crear conocimiento tácito con el uso se vuelve explícito, y este a su vez por medio de la aplicación gracias a la experiencia genera conocimiento tácito, ciclando este proceso.

Modelo Integrado-Situacional (MIS)

En el libro *“el negocio es el conocimiento”* Riesco González (2006) propone el modelo MIS, buscando facilitar el proceso del flujo del conocimiento bajo la premisa *“el conocimiento es el activo intangible más valioso con que cuentan las empresas para competir con éxito”*

(p.199). Se le denomina *integrado* porque expone una dimensión general o global, tomando en cuenta la sociedad en red, el entorno de los negocios y los mercados, los factores sociales, políticos, económicos y legales entre otros. Y es situacional porque contempla una dimensión particular del conocimiento, es decir, el contexto de uso.



Figura 5 Estructura del MIS. Fuente: Riesco (2006).

Los procesos considerados en el MIS (ver Figura 5) son:

Diseño y planificación estratégica: incluye identidad, cultura, misión, valores y conocimiento como valor estratégico, en esta etapa es necesario plantearse ¿por qué emprender un proyecto de gestión del conocimiento?

Auditoría: consta de dos partes, la primera trata de medir el capital intelectual y la segunda refleja el desarrollo del conocimiento desde su creación hasta su aplicación. Ambas interactúan y son necesarias para entender la GC de manera global.

Implementación: es necesario tener en cuenta la situación particular donde se va a gestionar el conocimiento; tipo de cambio a realizar y tipo de trabajo, y una arquitectura adecuada que soporte el proyecto; cultura y liderazgo, memoria corporativa, TIC y redes, equipos de GC y comunidades colaborativas.

Proceso del conocimiento: poseer el conocimiento necesario y valioso por medio de 5 etapas: adquisición (identificar conocimiento valioso y seleccionar estrategia de adquisición), almacenamiento (filtrado, codificación, clasificación y ubicación), transformación (cambio de nivel del conocimiento, reciclado, actualización y adaptación), distribución (compartición, transferencia y aprendizaje) y utilización (nuevos productos, innovación y mejora de procesos, toma de decisiones).

Evaluación: esta etapa comprende la evaluación de los resultados, los procesos, la implementación, el impacto social, los resultados esperados, el diseño y la planificación. Las cuestiones claves son ¿cómo se han desarrollado las etapas del MIS? ¿cómo ha discurrido el flujo del conocimiento?

Modelo KPMG

Modelo comprometido con el aprendizaje por medio de la relación de los componentes de la organización (ver Figura 6): cultura, sistemas de información, gestión de personas, estructura y liderazgo.

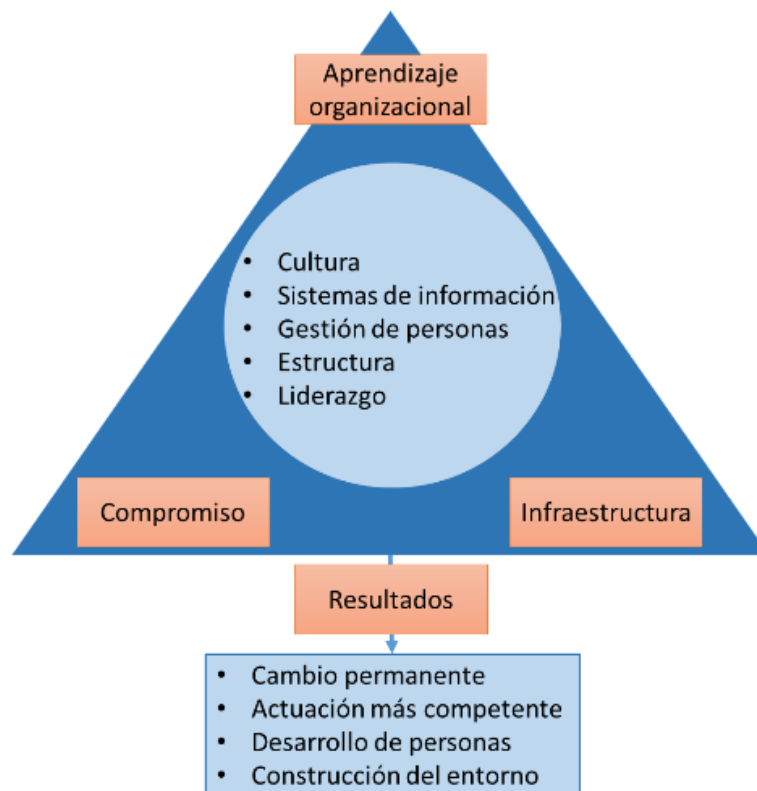


Figura 6 Modelo KPMG. Fuente: Riesco, (2006).

Los factores para el aprendizaje de este modelo son: a) El compromiso firme y consciente de toda la empresa con el aprendizaje continuo, especialmente por parte de los líderes. b) Comportamientos y mecanismos de aprendizaje a todos los niveles: proactividad de las personas, habilidad de cuestionar los supuestos, visión sistémica y mecanismos para captar el conocimiento exterior, capacidad de trabajo en equipo, visión compartida y aprender de la experiencia. c) Desarrollo de infraestructura que faciliten el funcionamiento de la empresa y el aprendizaje de las personas y los equipos de trabajo (Riesco, 2006).

Sistema ECCA

El sistema de gestión del conocimiento ECCA (Ver Figura 7) propuesto por Arroyo & Prieto (2013) tiene como propósito contribuir al uso óptimo y creativo de los recursos materiales, financieros, tecnológicos e intelectuales de la organización. Lo cual se logrará por medio del desarrollo de los siguientes subsistemas: 1. Estimación del estado actual de la gestión del conocimiento en la organización en estudio. 2. Creación de la Estrategia. 3. Subsistema de Cristalización y 4. Apreciación de Resultados.

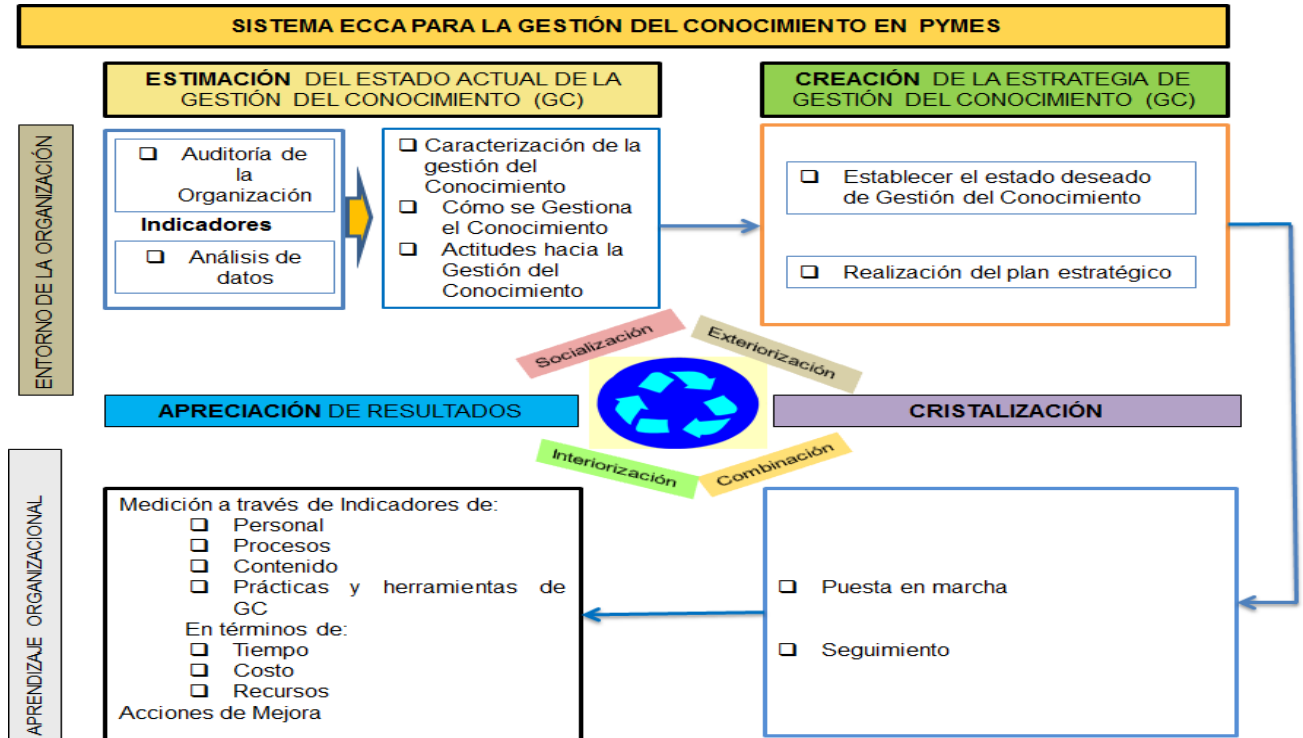


Figura 7 Sistema ECCA. Fuente: Arroyo & Prieto (2013).

En el subsistema de estimación el objetivo es identificar el estado actual de la gestión del conocimiento, conocer las prácticas que se estén llevando a cabo y la forma en cómo la organización aprovecha el conocimiento que posee. Las técnicas utilizadas para abordar la estimación es la auditoría y el análisis de datos.

Una vez que se ha determinado el estado actual de la GC se procede a definir el estado deseado por medio de la creación de la estrategia de la gestión del conocimiento en la cual se debe plantear un objetivo hacia el cual dirigir la GC y desarrollar un plan estratégico donde se plasmen las acciones que contribuirán al logro de dicho objetivo, las herramientas que se han de utilizar y los indicadores que se utilizarán para monitorear la ejecución.

El subsistema cristalización comprende la ejecución del plan estratégico y el seguimiento del mismo por medio de los indicadores que se han definido previamente. En la ejecución se debe llevar a cabo las acciones planeadas, para lo cual es necesario poner a disposición de los usuarios los recursos necesarios y las herramientas. El seguimiento del plan permite comparar lo planeado vs lo ejecutado, para identificar en qué medida se ha seguido el plan, las acciones que difieren y las acciones que se deben modificar a fin de lograr los objetivos.

El subsistema de apreciación de resultados tiene como propósito medir en términos de tiempo, costo y recursos; el impacto de la gestión del conocimiento en la organización.

Los cuatro subsistemas se desarrollan considerando cuatro ejes: personas, procesos, contenidos y prácticas y herramientas para la GC.

2.4.3 Herramientas de gestión del conocimiento

Una herramienta es “aquel elemento elaborado con el objetivo de hacer más sencilla una determinada actividad” (Rivas, 2012, párr. 6), por tanto, una herramienta para la gestión del conocimiento es aquella que facilita el desarrollo de las etapas que contempla el proceso de gestión. Las herramientas de GC se pueden clasificar en organizativas y tecnológicas.

Las herramientas organizativas son aquellas especialmente de intercambio entre personas, donde se comparte conocimiento tácito y las tecnológicas son herramientas que facilitan el almacenamiento, aplicación y transferencia de conocimiento explícito (Guía KM, s/f). En la Tabla 1 se presentan herramientas de GC de acuerdo a la clasificación a la que pertenecen.

Herramientas organizativas

Espacios de aprendizaje

Correa (s/f) define espacios de aprendizaje como “espacios en los cuales se desarrollan los procesos de enseñanza y aprendizaje” (p. 1), estos espacios incluyen el lugar físico y la situación que permite que se lleven a cabo tales procesos (UNID, s/f).

Las organizaciones deben establecer las estrategias para propiciar situaciones de enseñanza-aprendizaje, en el actuar diario de los colaboradores, en las experiencias de trabajo individual y en las relaciones humanas. Los espacios de aprendizaje pueden ser presenciales y virtuales.

Tabla 1 Herramientas de gestión del conocimiento

HERRAMIENTAS	
Organizativas	Tecnológicas
Espacios de aprendizaje	Bancos de contenido
Aprendizaje colaborativo	Motores de búsqueda
Redes de colaboración	Portal del empleado
Auditoría del conocimiento	Acceso a conocimiento experto
Inventario del conocimiento	Generadores de ideas
Mapa del conocimiento	Internet
Páginas amarillas	Intranet
Memoria organizacional	Extranet
Capacitación	Redes sociales
Reunión	
Comunidades de práctica	
Informe de gestión	
Lluvia de ideas	

Nota Fuente: Adaptado de Guía KM de Extremadura (s/f). Prácticas y herramientas para la gestión del conocimiento en las organizaciones. España.

Los espacios presenciales incluyen el lugar trabajo, salas en las cuales se desarrollan actividades que fomenten el aprendizaje en determinados momentos y todos aquellos espacios físicos en los que intervienen actividades, recursos, estrategias y métodos de enseñanza-aprendizaje. (UNID, s/f).

Los espacios virtuales son “espacios alojados en la web, conformado por un conjunto de herramientas informáticas que permiten la interacción didáctica” (Cruz, Sosa & Vidal, s/f. p.1), la principal ventaja de este tipo de espacios es la eliminación de barreras geográficas. Entre los softwares disponibles se encuentran: Pensare, Athenium, FirstClass, LearningSpace, y BlackBoard (Peluffo & Catalan, 2002).

En la creación de espacios de aprendizaje, se deben considerar los siguientes elementos (Rodríguez, s/f):

- Organización espacial: elegir entre el modo presencial o virtual. Al seleccionar el modo virtual se debe seleccionar el software, si se opta por el presencial se debe definir el lugar físico y establecer las condiciones (iluminación, ventilación, etc.) para el desarrollo de las actividades.

- Disposición de los materiales para el aprendizaje: es necesario que las personas cuenten con los recursos o medios para poder participar en el proceso de enseñanza aprendizaje. En el espacio presencial se deben definir las actividades que fomentaran el aprendizaje, los recursos necesarios y los tiempos. En los espacios presenciales se debe dotar a los participantes de los recursos por ejemplo acceso a internet, acceso a la plataforma virtual y disposición del hardware requerido.

Como herramienta para la creación del conocimiento, los espacios de aprendizaje fomentan el aprendizaje continuo de los colaboradores lo que a su vez puede llevar a estos a la creación de un nuevo conocimiento.

Aprendizaje colaborativo

Esta herramienta está basada en el aprendizaje por medio de las relaciones humanas ya sean virtuales o presenciales. En la actualidad gracias al avance de la tecnología se puede tener contacto con personas que no estén físicamente cerca, eliminando barreras de conocimiento, que impedían la transmisión del mismo por cuestiones de distancia. Con esta herramienta se busca adquirir y transmitir conocimiento por medio de la interacción de personas, estableciendo espacios que propicien un ambiente de confianza en el cual los involucrados no tengan miedo a perder el conocimiento que poseen.

Los beneficios que brinda el aprendizaje colaborativo son (Monsalve & Amaya, 2014):

- Permite la interacción y la creación de comunidades del conocimiento.
- La participación incluye responsabilidades individuales y de grupo.
- Fortalece el conocimiento a nivel individual y colectivo derivadas del compartir habilidades, conocimientos y experiencias.
- Permite alcanzar metas y objetivos comunes.
- Recrea un lenguaje común.
- Fortalece la motivación hacia el trabajo.

El aprendizaje colaborativo promueva la generación de conocimiento resultante del compartir experiencias entre diversos colaboradores.

Auditoría del conocimiento

La auditoría del conocimiento “es el proceso mediante el cual se realiza un diagnóstico en una organización para precisar qué conocimiento existe, quién lo posee, cómo se crea, dónde se almacena, cómo fluye entre sus miembros y cómo se utiliza” (Pérez, s/f, p.25). La auditoría es el primer paso que se debe llevar a cabo en la gestión del conocimiento para conocer el estado actual de la gestión del conocimiento de la empresa. Para realizar la

auditoría se pueden utilizar varios métodos entre los cuales se encuentra (Cárcel, 2014): cuestionarios, análisis ambiental de las tareas, análisis del protocolo verbal, mapeo del conocimiento, análisis de la función crítica del conocimiento, análisis de uso y requerimientos de conocimiento y elaboración de un inventario de conocimiento. La auditoría es la base para emprender proyectos en gestión del conocimiento.

Las auditorías del conocimiento se pueden clasificar de acuerdo a su orientación en: enfocadas a los recursos, enfocadas a los procesos e híbridas (González & Ponjuán, 2016). Dentro de las orientadas a procesos se encuentra el modelo meta-matricial propuesto por Dattero, Galup & Quan (2007). Este modelo tiene un enfoque matemático y fue desarrollado para modelar las diversas relaciones en red de un sistema organizativo. En el modelo meta-matricial se identifican cuatro tipos de nodos: personas, conocimientos, recursos y procesos. De estas cuatro clases de nodos, se destacan seis redes de interacción (ver Figura 8):

1. Red de conocimiento entre personas y conocimiento.
2. Red de capacidades entre personas y recursos.
3. Red de asignación entre personas y procesos.
4. Red de capacitación entre conocimientos y recursos.
5. Red de requisitos de conocimiento entre el conocimiento y los procesos.
6. Red de requisitos de recursos entre recursos y procesos.

Al identificar el conocimiento que se requiere para la operación de los procesos y los recursos, se determina el conocimiento que debe poseer la persona. Posteriormente se procede a realizar la comparación entre lo que se debe de saber y lo que realmente saben las personas, para identificar las brechas de conocimiento y culminar el diagnóstico de la situación de la empresa referente al conocimiento.

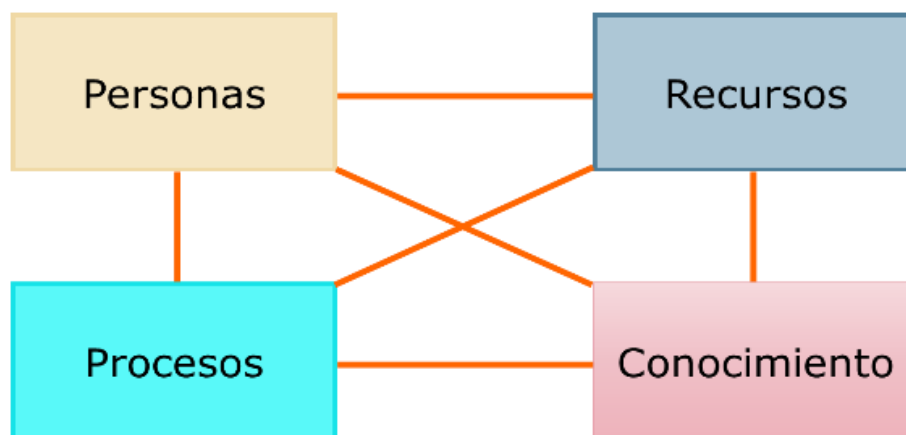


Figura 8 Redes de conocimiento. Fuente: Adaptado de Dattero, Galup & Quan (2007).

Inventario del conocimiento

El inventario del conocimiento “consiste en identificar sistemáticamente el conocimiento que posee una organización” (Pérez, s/f, p.26), con el propósito de determinar cuáles son los conocimientos claves que brindarán a la organización una ventaja competitiva, cómo se ha de utilizar este conocimiento para la generación de nuevos activos e identificar el conocimiento que hace falta (Muñoz & Riverola, 1997).

El desarrollo del inventario del conocimiento es una tarea compleja, debido a que el conocimiento se encuentra en las personas, por lo que Muñoz & Riverola (1997) proponen que primero se debe enumerar los productos o servicios que brinda la organización y después descomponer éstos funcional y estructuralmente. La descomposición funcional implica identificar las actividades que conlleva el realizar el producto/servicio. Y la estructura identifica las partes que componen el producto. La descomposición dará paso a identificar los conocimientos ocultos.

El inventario es una herramienta utilizada en la auditoría del conocimiento, y sustenta las tres etapas de la GC: la creación, porque a partir del inventario se identifican las necesidades de conocimiento lo que conlleva a establecer los medios para crearlo o adquirirlo. La transferencia, porque ayuda a identificar quién posee el conocimiento x y quién más necesita de ese conocimiento, por lo que se deben crear las estrategias para compartir el conocimiento entre quien lo tiene y quien lo necesita. La aplicación, porque por medio del inventario se identifica en qué actividades se utiliza.

Mapa del conocimiento

Cárcel (2014) cita autores que explican qué es un mapa del conocimiento, los cuales se presentan a continuación: Conjunto de información capaz de ser fácilmente asimilable (Bueno, 2003); representación gráfica (ver Figura 9) que permite entender la situación de la empresa con respecto a su conocimiento (d’Alos-Moner, 2003); indica cuál es el conocimiento que posee la empresa y dónde se encuentra (Quintana, 2006). Con las aportaciones de estos autores se entiende que un mapa del conocimiento es una representación gráfica que permite identificar los conocimientos con que cuenta la empresa y dónde se ubican.

El identificar los conocimientos que posee permite detectar los conocimientos requeridos, el saber dónde se encuentra el conocimiento facilita la búsqueda del mismo para dar solución a diversos problemas.

Según Cárcel (2014) los mapas del conocimiento tienen la siguiente utilidad:

- Permite identificar las áreas en que se requiere creación o adquisición de conocimiento, centrando los esfuerzos sobre conocimiento clave para la organización para implementar iniciativas en gestión del conocimiento.

- Permite identificar que conocimiento no es útil para eliminarlo.
- Evita que las personas pierdan tiempo en la generación de un conocimiento que ya existe, al ubicar donde está el conocimiento, las personas que requieren de un conocimiento específico se deben guiar por el mapa para acudir a donde se encuentra el conocimiento.

En el mapa se ubica al conocimiento en personas, libros, documentos y base de datos propias o externas (Cárcel, 2014) y da paso a que se comparta el conocimiento dentro de la organización. Para elaborar el mapa se requiere (Hansen, 2004 citado por Cárcel 2014)

1. Dibujar todos los elementos importantes de la estructura organizacional.
2. Escribir todos los flujos de conocimiento.
3. Proporcionar el contexto para los flujos del conocimiento.
4. Analizar los problemas identificados para entender sus orígenes y causas.

Esta herramienta es de gran ayuda antes de proponer iniciativas de gestión del conocimiento porque permite identificar las áreas potenciales donde se requiere y el conocimiento que se debe gestionar.

Páginas amarillas

Similar a un directorio en el cual se encuentran los números telefónicos, con la diferencia de que las páginas amarillas para la gestión del conocimiento son una base de datos en la cual se almacena información de cada persona con respecto a su perfil, áreas de interés y de experiencias, conocimientos, competencias y habilidades.

De acuerdo con Filippi, González & Meza (2010) las principales funcionalidades de las páginas amarillas son:

- Reconocer quién es el experto en determinado tema.
- Identificar los conocimientos y competencias de cada persona.
- Establecer un plan de aprendizaje y mejora continua.
- Tener los datos de contacto del personal calificado.
- Evitar la caducidad de la información ya que debe ser actualizada.

En las páginas amarillas se puede concentrar el inventario y mapa de conocimiento, ya que, al concentrar la información de cada trabajador, se está generando el conocimiento que posee la empresa (inventario) y al clasificar este conocimiento de acuerdo al área o proceso

de aplicación y adicionando el lugar donde se almacena, se está contemplando la información básica que proporciona un mapa de conocimiento.

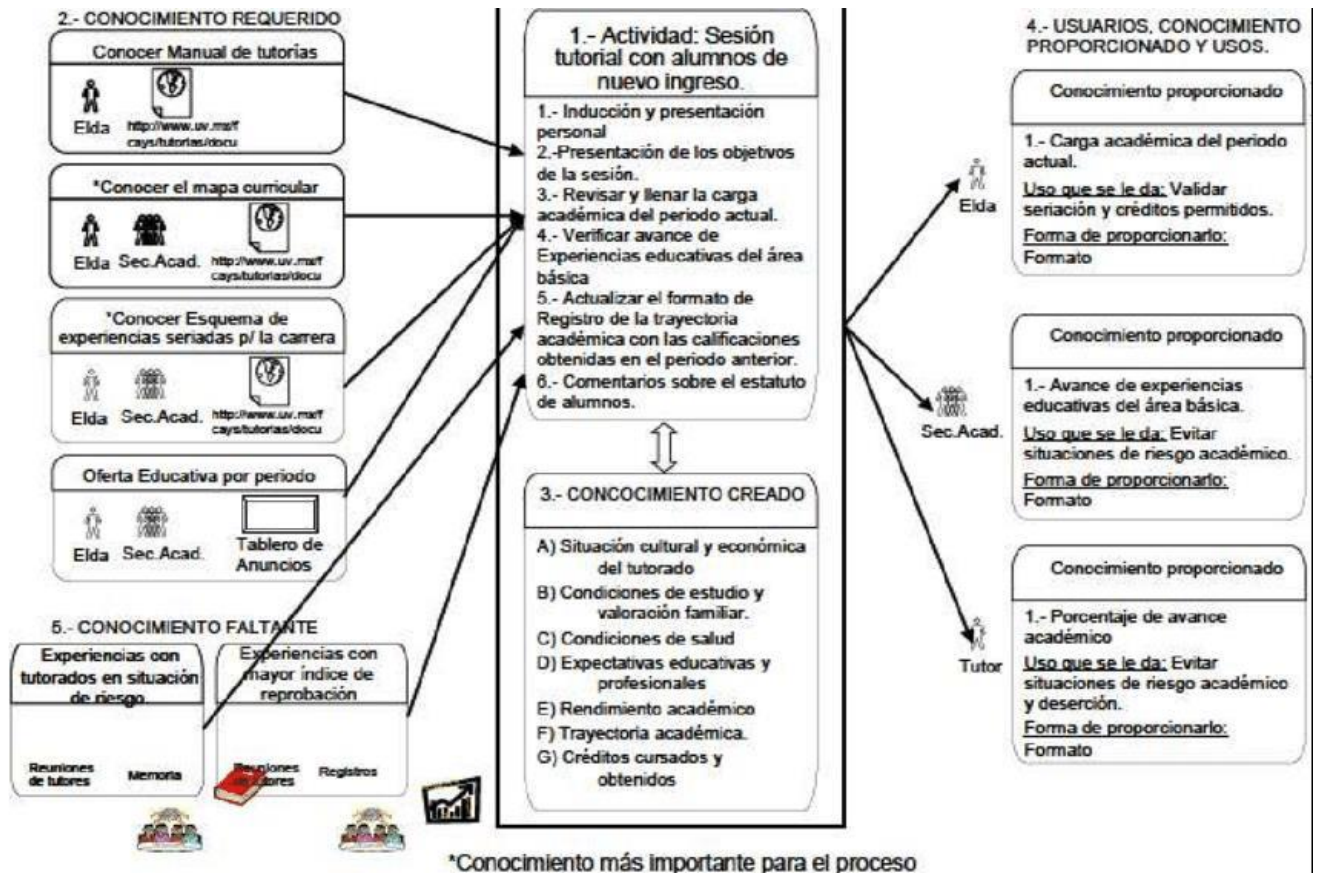


Figura 9. Ejemplo de mapa del conocimiento de una sesión tutorial. Fuente: Gil et al., 2008, citado por Cárcel, 2014.

No toda la información que produce la organización se debe almacenar, ya que el exceso de información puede ser un problema, lo importante es identificar la información clave, por lo que para la creación de la memoria organizacional se sigue un proceso: seleccionar, codificar, almacenar y recuperar (Briceida, 2008).

En la etapa de seleccionar se debe identificar la información que sea importante, para proceder a codificar, es decir, convertir la información en símbolos (ALEGSA, s/f) que puedan ser almacenados.

Almacenar es ubicar la información en un espacio sea virtual (software de almacenamiento) o físico para que esté a disposición y pueda ser recuperada en el momento en que se requiera.

La memoria organizacional, al almacenar información histórica permite acceder a experiencias de personas que pueden ya no colaborar en la empresa, pero han dejado un conocimiento.

Comunidades de práctica

Las comunidades de prácticas están conformadas por un grupo de personas que comparten algo en común como puede ser un problema o afición sobre un tema específico y que por medio de la interacción se transfieren conocimiento (Wenger, citado por Ramalingam, 2006) al compartir sus opiniones, experiencias y concepción del tema tratado.

A diferencia de los equipos y grupos de trabajos, los miembros de las comunidades de práctica no persiguen un objetivo o meta común, sino buscan intercambiar conocimiento. Los integrantes de la comunidad se integran por voluntad y son aceptados dentro de la misma si se identifican con los otros miembros, debe existir el sentido de pertenencia.

Para las organizaciones, establecer comunidades prácticas es una estrategia que permite que los colaboradores de forma automática por medio de la interacción, compartan conocimiento, sin necesidad de imponerlo como un trabajo más. El reto, es lograr el desarrollo de las comunidades, ya que éstas no se deben imponer, se crean de forma espontánea por lo que se debe propiciar un ambiente de confianza y participación a fin de promoverlas.

Dentro de las herramientas utilizadas en las comunidades de práctica se encuentran las redes sociales, las cuales son de cabal importancia en las comunidades virtuales, que no tienen la oportunidad de establecer contacto directo debido a la distancia geográfica.

Giraldo & Atehortúa (2010) presentan algunas características de comunidades:

- No existe un número de integrantes definido: hay comunidades que pueden ser muy pequeñas y otras pueden ser muy grandes, todo depende del interés de las personas hacia determinados temas o comportamientos que caracterizan las comunidades.
- Pueden ser externas e internas: la comunidad es interna si es integrada sólo por miembros de la misma organización y es externa cuando está integradas por colaboradores de varias organizaciones.
- La comunicación puede ser cara a cara o virtual.

Las comunidades de práctica son una estrategia informal de la GC que permite que los colaboradores compartan conocimiento al mismo tiempo que se sienten identificados con un grupo de personas con las que comparten determinados asuntos, lo que fortalece su sentido de pertenencia a la organización.

Reuniones

Se define reunión como “la agrupación de varias personas en un momento y espacio dados...con un objetivo delimitado y con un tiempo de duración planeado” (DefiniciónABC, s/f, párr.1). Para realizar una reunión efectiva es necesario tener claro el objetivo de la reunión,

los puntos concretos a tratar, un tiempo limitado para alcanzar el objetivo, un líder que dirija y mantenga el control y, las personas que participarán (Franco, 2004).

Se pueden distinguir tres tipos de información, dependiendo del objetivo con el que se realiza (Franco, 2004):

- Entrega de información: el líder entrega a los miembros de la reunión información que desconocen o de la cual conocen poco y que requieren para poder realizar su trabajo. Se puede tratar de nuevos objetivos, estrategias, políticas, entre otros. La información debe estar organizada, ser precisa y clara.

- Recepción de información: el líder convoca a este tipo de reunión con el objetivo de extraer información de los miembros para poder tomar decisiones en situaciones concretas. El líder se apoya en la experiencia, conocimiento y visión de los participantes.

- Solución de problemas: este tipo de reunión es una combinación de las dos anteriores ya que, el líder brinda información sobre un problema en particular para que los participantes aporten sus ideas para la solución del problema. En las ideas se concentran los conocimientos y experiencias de las personas. La reunión tendrá como resultado un plan para la solución del problema.

Las reuniones pueden ser presenciales o virtuales. En las presenciales las personas se reúnen en un lugar físico común mientras que en las virtuales los participantes pueden estar ubicados en diferentes lugares, estableciendo comunicación en línea. La hora de la reunión es la misma para ambos casos.

Las reuniones son una herramienta de gestión del conocimiento porque a través de ellas hay un flujo de información, conocimiento y experiencias entre los participantes que propician tanto la creación de conocimiento como la transferencia del mismo.

Informe de gestión

El informe de gestión “es un documento que incluye las actividades de coordinación, gestión, administración y dirección que se han efectuado durante un período de tiempo en una empresa” (OBS, 2016, párr.1), sirve para “conocer el estado de las diferentes gestiones que realiza la organización y sus resultados” (Elemplo, 2006, párr.2).

Como elemento de comunicación el informe debe ser ordenado y legible para que al público al que se dirija pueda entenderlo. La estructura del informe debe ser establecida previamente, y puede variar de acuerdo a los requerimientos de las organizaciones. Una estructura general contempla los siguientes apartados (OBS, 2016):

- Encabezado: datos sobre el informe pueden ser el tipo de escrito, el periodo a reportar, el departamento y personas que lo elaboran, empresa y a quien va dirigido.

- Introducción: es un texto breve que debe describir de forma general el contenido del desarrollo del informe, enmarcando el objetivo.

- Desarrollo del informe: es el cuerpo del informe en el cual se especifican los antecedentes, la metodología, las fuentes de información, los problemas encontrados y cómo se resolvieron. En este apartado es indispensable mencionar las actividades claves que contribuyeron al alcance de los objetivos y datos relevantes.

- Conclusiones y recomendaciones: en las conclusiones se abordan los aspectos relevantes que se obtienen en la elaboración del informe y las recomendaciones son sugerencias que si bien no se han abordado en el actual informe sería conveniente considerar para trabajos futuros.

Los informes conllevan a un análisis de lo que se realizó de forma efectiva y contribuye a la mejora continua por medio de la detección de deficiencias en las gestiones reportadas. Como herramienta de gestión del conocimiento los informes son una fuente de información y experiencias que sirven de base a la creación de conocimiento y la toma de decisiones.

Lluvia de ideas

Técnica de grupo utilizada para la generación de ideas por medio de la participación, las ideas que aporta cada miembro contribuyen a conformar una idea mejor (Sociedad Latinoamericana para la Calidad, 2000). “Supone pensar rápida y de manera espontánea en ideas, conceptos o palabras que se puedan relacionar con un tema previamente definido y que, entonces, puedan servir a diferentes fines” (DefinicionABC, s/f, párr.1). Para realizar la lluvia de ideas es necesario definir un tema o problema que se quiera solucionar y un líder que dirija la sesión y controle los tiempos. Las ideas se deben ser claras y precisas.

Tipos de lluvia de ideas (Sociedad Latinoamericana para la Calidad, 2000):

- No estructurado: el líder expone el tema o problema y los participantes van aportando sus ideas conforme se les ocurre, no hay un orden de participación y no hay un número de ideas limitadas por personas.

- Estructurado: existe un orden de participación para presentar las ideas, si al momento del turno de un determinado miembro éste no tiene una idea para exponer se da el turno al miembro inmediato.

- Silencioso: los miembros piensan las ideas, pero no las expresan en voz alta, las escriben en papel. Después deben dejar el papel al centro de la mesa y tomar el de otro

compañero para ir complementando las ideas. Este proceso se debe repetir cuantas veces sea posible en un tiempo limitado, generalmente a 30 minutos.

La lluvia de ideas silenciosa elimina los prejuicios de las personas para apoyar una idea de un miembro que pueda no ser de agrado, al no conocer el origen de la idea, se complementan objetivamente. Por otra parte, la estructurada y la no estructurada permiten a cada miembro, por medio de la captación inmediata de las ideas de los otros miembros, la generación de nuevas ideas.

Martínez (2017) menciona cinco pasos esenciales para realizar una lluvia de ideas:

1) Requisito para el proceso: debe definir el tema a tratar, los participantes y el facilitador o líder de la sesión.

2) Preparación del escenario: establecer un lugar agradable para realizar la actividad, crear un clima de confianza y creatividad.

3) Prepara el material a utilizar: lápiz, hojas, plumones, pizarra, entre otros que sean necesarios para que se puedan expresar y plasmar las ideas.

4) Utilizar recursos para dar fluidez al proceso: establecer dinámicas o técnicas para romper el hielo y preparar preguntas o experiencias que conlleven a la generación de ideas.

5) Definir criterios para la selección de ideas: con la lluvia de ideas se pretende concentrar varias ideas, pero final se tiene que escoger entre todas las opciones, por lo que es necesario establecer criterios como costo, beneficio, impacto, entre otros que sustente la elección.

Las ideas expuestas individualmente se pueden agrupar por semejanza, para formar una mejor idea en conjunto. La lluvia de ideas es una herramienta de gestión del conocimiento porque las ideas surgen de los conocimientos y las experiencias de los integrantes del grupo. Al compartir las ideas, se crean nuevas y mejores ideas que conllevan conocimiento.

Capacitación

“Capacitación es el conjunto de actividades encaminadas a proporcionar conocimiento, desarrollar habilidades y modificar actitudes del personal de todos los niveles para desempeñar mejor su trabajo” (Rodríguez & Ramírez, 1991, p.1).

La capacitación tendrá por objeto preparar a los trabajadores para el desarrollo de nuevas tareas, actualizar y perfeccionar los conocimientos y, brindar información para fomentar la productividad de los empleados (Orozco, 2017). La productividad se deriva de la capacidad del colaborador para realizar su trabajo efectivamente al contar con los

conocimientos y habilidades requeridas para alcanzar los objetivos organizacionales. Entre los beneficios que otorga la capacitación se citan los siguientes (Orozco, 2017):

- Para el empleado: aumenta la confianza, contribuye en el manejo de conflictos y solución de problemas, ayuda a la toma de decisiones, mejora el conocimiento del puesto, desarrolla el sentido de progreso y reduce los temores a la incompetencia.
- Para la empresa: eleva la rentabilidad, contribuye al logro de los objetivos, mejora la relación jefe-colaborador, se agiliza la toma de decisiones, ayuda a bajar los costos y aumenta la productividad y la calidad del trabajo.
- Para las relaciones humanas: mejora la comunicación, alienta la unión entre grupos, proporciona una buena atmósfera para el aprendizaje, hace viable las políticas de la empresa y crea un lugar de trabajo de calidad.

El proceso de capacitación, según Chiavenato (2011), consta de las siguientes etapas:

1) Diagnóstico: detección de las necesidades de capacitación a nivel organizacional, personal y operacional.

2) Programa de capacitación: con base en las necesidades identificadas se debe desarrollar un plan que especifique ¿qué se debe enseñar? ¿quién debe aprender? ¿cuándo, dónde y cómo se debe enseñar? Y ¿quién debe enseñar?

3) Implantación y ejecución: puesta en marcha del programa de capacitación donde se establece la comunicación entre el instructor y el aprendiz.

4) Evaluación de los resultados: evalúa si la capacitación produjo los cambios deseados en los empleados y verifica el impacto de los resultados en las metas organizacionales.

La capacitación es una herramienta de GC porque por medio de ella se busca brindar a los empleados los conocimientos, habilidades y capacidades que requieren para la ejecución de su trabajo. Es de transferencia puesto que el instructor transmite conocimiento al empleado aprendiz, también se puede considerar de creación si la capacitación produce tal efecto, que logra que por medio del conocimiento adquirido el empleado pueda generar conocimiento. Lo mismo por parte del instructor, que puede adquirir un nuevo conocimiento en la dinámica de la capacitación.

Herramientas tecnológicas

Bancos de contenido

“Son entidades complejas que permiten mantener elementos de datos, informaciones o conocimientos relativos a la realidad y también relaciones que se dan entre éstos en forma histórica” (Peluffo & Catalán, 2002, pág. 74). Estas entidades almacenan base de datos, documentos, revistas, libros, catálogos, informes, planillas de cálculo, proyectos, videos, gráficas, planos, páginas web entre otros. En el mercado se pueden encontrar los bancos de contenidos con distintos nombres como administrador de contenidos, sistemas de almacenamiento web, bases de datos, datawarehouse y servicios de contenido.

Las tecnologías de bancos de contenido permiten almacenar, administrar y extraer información y datos eficiente y eficazmente (cenfotec, s/f). Algunos ejemplos de software utilizados en las empresas son: OnBase, Oracle, Zope, Tipo3 y Midgard Project. Los bancos permiten tener acceso rápido a los contenidos específicos que se solicitan. Los contenidos de los bancos pueden ser de fuentes externas y de conocimientos explícitos que han documentado en la organización.

Portal del empleado

Es una herramienta de gestión, canal de comunicación, participación y transparencia y servicios (Nielsen Norman Group, 2005) que permite a los empleados el acceso a información de la trayectoria laboral, evaluación del desempeño, planes de formación, solicitudes, entre otros (remica, 2016). Con el portal del empleado se pueden analizar las necesidades de formación individuales de los colaboradores y los conocimientos de cada uno. Algunos de los beneficios del portal del empleado son (Somilcro, 2018):

- Facilita la automatización de gestiones administrativas.
- Mejor comunicación interna y mayor participación.
- Mayor motivación y satisfacción laboral.
- Mejor atención a las necesidades de los trabajadores.

Los principales usos que se le dan a esta herramienta son: comunicación interna, administración, formación, redes de conocimiento, relaciones sociales, reglamento interno, sección sindical, protocolo de emergencia y libros de acogida (Nielsen Norman Group, 2005).

Esta herramienta se considera de creación del conocimiento, porque por medio de ella, se puede detectar las necesidades de conocimiento de los colaboradores, para tomar las medidas necesarias para proveerlo.

Acceso a conocimiento de expertos

Herramienta que permite establecer comunicación con expertos en determinadas áreas de interés para compartir conocimiento. Existen software especializado como medio de

comunicación que pone en contacto al experto con el solicitante del conocimiento, por ejemplo: Organik, CiviServer Experience, Question, AskMe, Discovery Engine, Knexa, ShareNet, Tacit (Peluffo & Catalan, 2002). El software cuenta con una base de datos con un catálogo de expertos donde se define el área de especialización, habilidades, capacidades, experiencias, certificaciones, títulos, entre otra información relevante de conocer del experto.

En forma general el software funciona por medio de una pregunta hecha por el que requiere el conocimiento, los expertos tienen acceso a la pregunta y pueden proporcionar una respuesta, en este caso pueden intervenir varios expertos, aportando cada uno su conocimiento, lo que amplía el campo de conocimiento del solicitante. En caso de que las respuestas sean opuestas o diferentes se puede crear un debate entre expertos para llegar a una respuesta concreta.

Otra forma de acceder al conocimiento experto es primero identificar al experto, establecer comunicación sólo con el experto de interés del cual se obtendrá el conocimiento. En algunos casos las organizaciones optan por adquirir el conocimiento de forma directa contratando al experto para realizar un servicio que permita la interacción de los colaboradores con el experto fomentando la adquisición de conocimiento de tácito a tácito por medio de la experiencia compartida en la práctica (Peluffo & Catalan, 2002).

Motores de búsqueda

También conocidos como buscadores son softwares que brindan información que ha sido solicitada previamente por medios electrónicos, normalmente computadora y celular (Peluffo & Catalán, 2012). La principal función de esta herramienta es direccionar al consultor hacia las fuentes que contienen información relacionada con el texto ingresado en la consulta. "Permite localizar información en los servidores conectados a la red, mediante el uso de palabras clave, dando como resultado una lista ordenada más o menos amplia según la existencia de archivos o materiales almacenados en los servidores correspondientes y que se relacionan con los criterios de exploración solicitados" (Telmex, 2012, párr.1).

La búsqueda puede ser de dos tipos: básica y avanzada. En la básica los criterios de exploración se pueden encontrar en el título o cuerpo del texto, los criterios se pueden ubicar en desorden dentro de los archivos y las fechas de publicación pueden ser desde reciente hasta muy antiguas. La búsqueda avanzada permite ingresar palabras claves, si debe estar en el título, el cuerpo o ambas, rangos de fechas de publicación y se pueden especificar los autores.

En internet hay infinidad de buscadores, desde muy especializados para consultar libros, tesis, artículos, revistas, por ejemplo, Google Académico, Chemedía, redalyc, HighBeam Research, SciELO entre otros que son considerados buscadores académicos; hasta otros muy generales que permiten acceso a cualquier tipo de información en los cuales hay fuentes no confiables, entre ellos encontramos a Google, Yahoo, Bing, Ask y Blippex.

Generadores de ideas

Son softwares basados en la inteligencia artificial que permiten enlazar una serie de conocimientos, por medio de la “simulación de los procesos pensamientos de la mente humana” (Peluffo & Catalán, 2002, pág. 78) que obtienen como resultados nuevas ideas. Esta herramienta relaciona conocimiento que aparentemente no tienen ninguna relación.

Las tendencias desarrolladas por los generadores de ideas de acuerdo a Peluffo & Catalán (2002) son:

Apoyar el proceso de pensamiento humano: productos que buscan reemplazar el intelecto humano por medio del desarrollo de redes neuronales y el aprendizaje de las máquinas, simulando la forma del pensamiento humano.

Proporcionar inteligencia activa: al tener la capacidad de almacenar una gran cantidad de información, estos productos permiten obtener respuestas acordes a los criterios de búsqueda por medio de recuperar, integrar, sintetizar y analizar piezas de información.

Utilizar patrones de visualización: productos que representan la información en forma gráfica y sintetizada.

Basarse en la experiencia: productos basados en las tendencias de las experiencias y las experiencias personalizadas para la toma de decisiones.

Entre el software generador de ideas se ubica el BrainEkp, MindLink, IdeaGenerator, Bubbl.us y Canvanizer. Estas herramientas relacionan diversa información para crear conocimiento, aproximándose al pensamiento humano.

Intranet

Intranet es una red de internet privada para uso particular de una institución u organización que tiene como objetivo conectar y compartir información y datos entre los miembros (Significados, 2016). Intranet es un medio de comunicación privado de la organización al que pueden acceder los empleados.

Los beneficios que aporta la intranet a la organización son (Microsoft, s/f):

- Elimina el costo de imprimir, distribuir y archivar documentos estándares.
- Permite actualizar documentos.

- Acceso inmediato a información.

Los pasos a seguir para la creación de la intranet son (Microsoft, s/f):

1. Analizar las necesidades de información que desea publicar y la importancia de la misma en la empresa.
2. Definir la estructura de la intranet, las secciones o páginas que incluirá.
3. Determinar las clases de contenido, diseño y método de navegación.
4. Producir contenidos.
5. Integrar los contenidos en las páginas web.
6. Revisar las páginas web hechas.
7. Publicar
8. Darle mantenimiento.

La intranet es una fuente de información, por lo cual se considera herramienta de transferencia de conocimiento ya que la información que se brinda lleva implícito un conocimiento sobre un proceso, producto, departamento, entre otros, que requieren de un posterior análisis por parte de quien recibe la información para considerarlo conocimiento que permite al empleado realizar su trabajo.

Extranet

“La extranet es una red que conecta los sistemas de gestión interna de la empresa con aquellos agentes externos con los que deba trabajar la organización, ya sean clientes o proveedores” (DefiniciónABC, 2007, párr.3). Es decir, es “una extensión de la intranet” (EcuRed, s/f, párr. 2). La diferencia entre ambas es que a la intranet solo tienen acceso los empleados de la organización dentro de la misma, mientras que a la extranet pueden acceder clientes, proveedores y partes externas que estén autorizadas por la organización. A la extranet se puede acceder desde otra ubicación diferente de la empresa.

La ventaja principal de la extranet radica en que los empleados pueden obtener fácil y rápidamente información sobre los clientes, proveedores y todas las partes que tengan acceso a la extranet (EcuRed, s/f).

Internet

El internet es la “red informática mundial, descentralizada, formada por la conexión directa entre computadoras mediante un protocolo especial de comunicación” (RAE, 2014, párr.1). Gracias a la conexión se puede establecer comunicación instantánea con ordenadores ubicados en distintas áreas geográficas y se puede acceder a información almacenada en cualquier momento.

Las organizaciones que cuentan con internet acceden a múltiples beneficios entre los cuales se encuentran (apser, 2015):

- Acceso a la información
- Formación para los empleados
- Facilidad para compartir archivos y procesos
- Facilita la comunicación con clientes y proveedores
- Mejor comunicación interna y externa
- Mayor agilidad en las operaciones financieras y los trámites

Otras de las herramientas mencionadas (ejemplos motores de búsqueda y generadores de ideas) para poder funcionar necesitan internet, ya que por este medio se establece la conexión. Se considera una herramienta de gestión del conocimiento porque con el internet se tiene acceso a información y se establece la comunicación.

2.4.4 Casos de éxito de la gestión del conocimiento

El conocimiento ha sido identificado como un aspecto clave para dar ventaja competitiva a la empresa que desarrolle las estrategias adecuadas para su uso. Por lo que cada vez son más las empresas que adoptan sistemas para la gestión del conocimiento, al reconocer los beneficios que se obtienen.

Para dar mérito a las empresas, grupos o holding que están creando riquezas para sus accionistas/partes interesadas por medio de la transformación del conocimiento existente así como la creación de nuevo conocimiento, en 1998, Teleos; una agencia independiente enfocada en áreas de capital humano y gestión del conocimiento, en asociación con The Know Network estableció el “*Global Most Admired Knowledge Enterprises*” (MAKE, s/f), premio que reconoce a las organizaciones del conocimiento de todo el mundo, definiendo como organización del conocimiento a aquella que “transforma el conocimiento empresarial tácito y explícito y el capital intelectual en productos, servicios y soluciones superiores” (párr.2). Se tomarán como casos de éxitos dos de las empresas que han sido acreedoras al premio MAKE.

Las empresas ganadoras al premio Global MAKE 2016 son (se muestra el número de veces que ha obtenido el premio): Accenture, Irlanda (19), Alphabet, anteriormente google, EU (12), Amazon.com, EU (5), Apple, EU (11), ConocoPhillips, EU (6), Deloitte, global (5), Ecopetrol, Colombia (1), EY, global (18), Fluor, EU (11), FMC Technologies, EU (2), IBM, EU (18), Infosys Limited, India (12), Microsoft, EU (19), PwC, global (15), Samsung Group, Corea del sur (13), Schlumberger, Francia / Países Bajos / Estados Unidos (11), Siemens, Alemania (14), Grupo Tata, India (10), Tesla Motors, EU (2) y Wipro Limited, India (8).

Los ganadores crean capital empresarial a largo plazo y un valor para los accionistas 70% más rápido que sus competidores. El retorno de los ingresos (ROR) para los ganadores Global MAKE 2016 fue del 16.9%, 1.7 veces el de la mediana Fortune 500 ROR. El Retorno de los Activos (ROA) para los ganadores Global MAKE 2016 fue del 6.6% - 2.8 veces el de la mediana Fortune 500 ROA. (MAKE, 2016). Las empresas aspirantes al premio MAKE deben:

- Crear una cultura empresarial basada en el conocimiento
- Desarrolla trabajadores del conocimiento a través del liderazgo de la alta dirección
- Desarrollar y entregar productos/servicios/soluciones basadas en el conocimiento
- Maximizar el capital intelectual de la organización
- Crear un ambiente para el intercambio colaborativo de conocimiento empresarial
- Crear una organización de aprendizaje
- Entregar valor basado en el conocimiento de los interesados
- Transformar el conocimiento de la empresa en valor para los accionistas/partes interesadas.

Con miras a identificar los aspectos claves en la gestión del conocimiento se van a analizar dos empresas que obtuvieron el premio, Microsoft por ser la empresa que más veces ha ganado, lo cual da a relucir la gran trayectoria y experiencia que tiene en el tema, la otra empresa será Ecopetrol por ser la primera vez que gana, para analizar cómo son los comienzos en el área de gestión del conocimiento.

Microsoft

Microsoft, fundada en 1982, desarrolla, fabrica, licencia, respalda y vende software, computadoras personales, productos electrónicos de consumo, redes sociales y otros servicios incluida la computación en la nube. Microsoft tiene ventas anuales de US \$ 90 mil millones (cierre del año fiscal 30 de junio de 2017), oficinas subsidiarias en más de 100 países y emplea casi 115,000 personas en todo el mundo. En el año fiscal 2017, Microsoft gastó US \$ 13 mil millones en I + D: el 14% de ventas anuales.

Microsoft se cita en el estudio Global (Parent) MAKE del 2017 por crear un aprendizaje organizacional. Microsoft es un ganador MAKE global (padre) en 20 ocasiones, que incluye 1999 Global (Parent) MAKE Winner.

“Aunque carece de una estrategia definida, Microsoft contempla la gestión del conocimiento como un elemento de su plan Digital Nervous System” (Network World, 1998, párr. 1). Desde 1998, para microsoft el conocimiento ha sido esencial para el desarrollo de software con diversas funciones que facilitan la realización de tareas y el almacenamiento de

información, en el plan digital, contemplaba la programación de aplicaciones que se encontraban en el mercado.

Microsoft es la empresa líder de productividad y plataformas en un mundo donde la movilidad y la nube son lo primero, y su misión es impulsar a cada persona y a cada organización en el planeta a que consigan más.

Como estrategia para la gestión del conocimiento, Microsoft otorga cada año los Premios Microsoft Partner of the Year, en el cual se reconoce a los principales socios que demostraron excelencia en la innovación e implementación de soluciones para clientes basadas en tecnología Microsoft (Microsoft, 2017), con lo que se promueve una cultura basada en el conocimiento.

Otra estrategia es el Fórum Microsoft para Grandes Organizaciones, en el cual reúne a sus clientes principales para compartir sus análisis en las cuatro áreas del negocio: movilidad, social enterprise, big data y cloud. El fórum tiene como objetivo acercarse a los clientes para conocer sus necesidades, identificar la aceptación o rechazo hacia las nuevas ideas y a partir de la interacción con los clientes identificar necesidades o generar ideas de nuevos productos.

El desarrollo de carrera es otra herramienta, que busca fortalecer el crecimiento profesional de los empleados, teniendo la posibilidad de mover a sus empleados por distintos países del mundo. También han implementado programas como el DigiGirlz, “una iniciativa diseñada para proveer a las adolescentes un mejor entendimiento sobre lo que una carrera tecnológica les puede aportar” (Vallejos, 2015). Con este programa se da la interacción entre adolescentes y colaboradores de Microsoft con el fin de despertar en ellos el interés por desarrollarse profesionalmente en la empresa. Esta iniciativa pretende preparar el capital humano del futuro.

Ecopetrol

Las condiciones del cambiante y globalizado entorno de la industria petrolera generan una alta movilidad de profesionales atraídos por mejores condiciones laborales, que, sumado a la crisis del precio del petróleo, llevan a las organizaciones a ser conscientes del riesgo de la pérdida del conocimiento por migración o retiro de su talento humano y, en consecuencia, a plantear una serie de estrategias encaminadas a transferir y asegurar el conocimiento de su gente (Guerra Perdomo & Llano, 2015). Por tal motivo, desde 2004 Ecopetrol definió un programa para asegurar y transferir su conocimiento. A partir de allí creó una serie de mecanismos que facilitan el trabajo colaborativo y el compartir conocimiento para la mejora de

sus procesos, adoptando una cultura organizacional orientada a un talento de talla mundial comprometida con el crecimiento de la compañía. Para ecopetrol el conocimiento es el activo más importante, debido a que sin este activo no se puede desarrollar ningún proceso o actividad.

Las herramientas utilizadas en ecopetrol para la GC son: los Foros de Entorno Tecnológico con expertos nacionales e internacionales en donde se definen iniciativas para ser implementadas a corto, mediano y largo plazo en las diferentes áreas de negocio de la compañía, RANE (reuniones a nivel de expertos por temáticas), lecciones aprendidas, historias de éxito, comunidades de práctica, la Universidad Ecopetrol, charlas de conocimiento, seminario internacional Innova y el Premio Ecopetrol a la Innovación, entre otros, los cuales facilitan y promueven la transferencia de conocimiento, el trabajo colaborativo y el aprendizaje organizacional que contribuyen con la sostenibilidad de Ecopetrol.

Capítulo 3. La gestión del conocimiento y el sistema de gestión de calidad

El objetivo del presente capítulo es presentar la evolución de los sistemas de gestión de la calidad e identificar su relación con la gestión del conocimiento. Par lo cual, se presentan conceptos de calidad y la evolución de la misma a partir de cinco generaciones. Seguidamente se expone qué es un sistema de gestión de la calidad, cuáles han sido los detonantes para el establecimiento de estos sistemas y las normas que han guiado la implementación.

Por último, se identifican los factores en los cuales la gestión del conocimiento contribuye para el fortalecimiento del SGC, enfatizando en los problemas con los que se enfrentan las organizaciones al momento de implementarlo y que pueden ser subsanados con la gestión del conocimiento.

3.1 La calidad y su evolución

La competitividad entre las organizaciones, ofrece a los clientes muchas opciones para satisfacer una misma necesidad por lo cual, las empresas para diferenciarse unas de otras hacen alusión a la *Calidad* que ofrecen sus productos, pero ¿qué es la calidad?, para poder contestar esta interrogante, se presentan a continuación algunas definiciones:

Para Juran la calidad es la “ausencia de deficiencias” (1989, p.31).

“Cumplir con los requisitos” (Crosby, 1987, p.22).

“La calidad sólo puede definirse en función del sujeto” (Deming, 1989, p.132). Por lo tanto, las organizaciones que quieran ofrecer productos de calidad se enfrentan a la “necesidad de estudiar las necesidades del consumidor” (p.137).

En la ISO 9000:2015 se define como el “grado en el que un conjunto de características inherentes de un objeto cumple con los requisitos” (p.21).

Considerando las definiciones anteriores, se responde, que la calidad es un conjunto de características que posee un producto para satisfacer los deseos y necesidades del cliente, tal producto debe estar libre de defectos. Atendiendo al razonamiento de Deming, las características que asignan calidad al producto varían dependiendo el tipo de producto y las preferencias y necesidades de los clientes.

Aunque como tal, el primer indicio de estudio formal sobre calidad se le asigna a Walter Shewarth por la publicación de “control económico de la calidad de productos manufacturados” en 1931 (Maldonado, 2011), la calidad ha existido desde mucho tiempo atrás. En el código Hammurabi (anónimo, s/f) se declara “Ley 229. Si un albañil hace una casa a un hombre y no consolida bien su obra y la casa que acaba de hacer se derrumba y mata al dueño de la casa,

ese albañil será ejecutado”, si bien, el término *calidad* no es utilizado, se puede decir que ya se demandaba calidad en el servicio o producto porque se exige que cumpla con ciertas características que para este caso sería la resistencia. Para fines de este trabajo se estudiará la evolución de la calidad en cinco generaciones a partir de su estudio formal.

Primera generación: control de calidad por inspección

Nace a partir de las aportaciones de los reconocidos “gurús de la calidad”: W.A. Shewhart, Edwards Deming, Armand Feigenbaum y Joseph Juran. Shewhart aporta técnicas de control estadístico de procesos y gráficos de control (Sotomayor, 2001) y el ciclo Planear-Hacer-Verificar-Actuar también conocido como ciclo de Deming ya que éste se encargó de difundirlo. Deming por su parte, enlista 14 puntos que deben adoptar las empresas para alcanzar la calidad (Deming, 1989). Juran canalizó el principio de Pareto a la calidad y definió el proceso de la gestión de calidad reconocida como “trilogía de Juran”: planificación de la calidad, control de la calidad y mejoramiento de la calidad (Tovar, s/f). Los tres principales aportes de Feigenbaum son el concepto de *calidad total*, la promoción internacional de la ética de calidad y la clasificación de los costos de la calidad (González, 2012).

En esta generación la calidad se centra en identificar productos defectuosos, se introducen los departamentos de control de la calidad en las empresas, la responsabilidad recae sobre los inspectores, los cuales realizan la inspección de forma visual y utilizando instrumentos de medición para verificar que se cumpla con los estándares establecidos. La inspección se realizaba al producto final, con lo cual sólo se evitaba que un producto defectuoso llegara al cliente, sin embargo, no se daba importancia a la causa del defecto, se toman medidas correctivas más no preventivas.

Segunda generación: aseguramiento de la calidad

A diferencia de la primera generación, en la segunda, la calidad no se centra en el producto final sino en el proceso de producción para asegurar que el producto final cumpla con las especificaciones. A partir de que se identifica que todo proceso de producción presenta variaciones, los esfuerzos se dirigen a controlar el proceso para reducir las variaciones. Se concibe a la calidad como “el resultado de la actividad de todas las partes que conforman a la empresa”.

En esta generación se da mayor importancia a las acciones preventivas, se retoma la gráfica estadística diseñada por Shewhart para controlar las variables de un producto y se sustituye la inspección al 100% por muestreos de aceptación. La estadística adquiere gran influencia para asegurar la calidad por medio del control.

Tercera generación: proceso de calidad total

En el proceso de calidad total, los esfuerzos se orientan a que la calidad esté presente en todas las áreas o departamentos de la empresa no sólo en la producción. Se fomenta el trabajo en equipo y que todos los trabajadores estén comprometidos con la calidad (Sotomayor, 2001).

La calidad se centra en las expectativas y necesidades del cliente no en el producto en sí, por lo cual toma un valor estratégico para las organizaciones buscando una mayor satisfacción para sus clientes.

Cuarta generación: proceso de mejora continua

Aunque son muchos los esfuerzos, siempre habrá algo que mejorar, las empresas se encuentran en un entorno cambiante que hace imposible alcanzar un estado de perfección que no requiera modificaciones, por lo cual, la cuarta generación pone mayor énfasis en las personas, encargadas de detectar oportunidades de mejora que permitan hacer frente a las necesidades del mercado.

En esta generación, las personas son capaces de mejorar la forma de trabajo, los procesos, productos y/o servicios por medio de la aplicación del conocimiento que adquieren y desarrollan en la organización.

Quinta generación: rediseño del trabajo y calidad total

La calidad se orienta a rediseñar la empresa por procesos completos que van desde el proveedor del proveedor hasta el consumidor final (UNAM, s/f). Al rediseñar sus procesos las empresas buscan obtener una ventaja competitiva que le aporte mayor satisfacción al cliente. Se comienza a modificar la estructura al cambiar la forma de organizar el trabajo de áreas y tareas simples, especializadas y repetitivas a procesos completos y armónicos (UNAM, s/f), estas nuevas estructuras permiten responder rápidamente a los cambios del mercado. El nuevo liderazgo deja trabajar a su personal y su control pasa de ser estricto a un control estratégico basado en resultados.

Los costos sufren una disminución; al organizar la empresa por procesos completos se eliminan tareas duplicadas, la burocracia se reduce y se eliminan los niveles de supervisión (Castro, 2014).

La información es vital para el éxito del proceso, las decisiones deben ser tomadas con base en las mismas (Sotomayor, 2001), por lo cual se busca que los sistemas de información tiendan a reducir su tiempo de obtención y procesamiento; se maneja la información a tiempo real.

Las generaciones no se van sufriendo por completo, es decir, aunque el auge de la estadística se dio en la segunda generación eso no quiere decir que en las tres siguientes generaciones no sean utilizadas, actualmente la estadística es un elemento fundamental para la calidad en las organizaciones. Lo mismo sucede con la mejora continua y la calidad total. Hay elementos que se van o se debería de descartar como la inspección al 100% y otros que complementan a las nuevas generaciones.

3.2 Sistema de gestión de calidad

La calidad no es algo que pueda darse por arte de magia, se requiere del esfuerzo y coordinación de actividades enfocadas a alcanzar la calidad para satisfacer las necesidades del cliente y más allá, superar sus expectativas. Para brindar confianza a los clientes referente a la calidad, las organizaciones han optado por implementar sistemas de gestión de calidad los cuales se definen a continuación:

Un sistema de calidad es la estructura operativa de trabajo aceptada en la compañía y en la planta, documentada con procedimientos integrados técnicos y administrativos efectivos para guiar las acciones coordinadas de las personas, máquinas e información de la compañía y la planta de las mejores y más prácticas maneras de asegurar la satisfacción en cuanto a calidad del cliente y costos económicos de calidad (Feigenbaum, A.V., 1986, p.45 citado por UDLAP, s/f).

“Serie de actividades coordinadas que se llevan a cabo sobre un conjunto de elementos para lograr la calidad de los productos o servicios que se ofrecen al cliente” (Mateo, 2010, párr.3).

Parte de un conjunto de elementos de una organización interrelacionados o que interactúan para establecer políticas, objetivos y procesos para lograr estos objetivos; relacionados con la calidad (ISO 9000:2015). “Un SGC comprende actividades mediante las que la organización gestiona los procesos que interactúan y los recursos que se requieren para proporcionar valor y lograr los resultados deseados” (9000:2015, p.2).

De acuerdo con la definición de sistema, se parte de que es un conjunto de elementos, estos elementos varían para cada organización, de la norma ISO 9001:2015 se pueden obtener los siguientes: estructura de la organización, procesos, procedimientos, partes interesadas y recursos. Aun cuando se definan iguales elementos para distintas empresas estos no contendrán lo mismo, por ejemplo, aunque todas las empresas definan los procesos como elementos del sistema, los procesos de cada empresa serán distintos. Los elementos

se interrelacionan con el fin de lograr la calidad del producto o servicio para satisfacer las necesidades del cliente y superar sus expectativas.

Para dirigir los esfuerzos de las organizaciones al implementar el sistema de gestión de calidad, se han desarrollado normas que sirven como base al indicar los requisitos mínimos que tal sistema debe cumplir. El origen de las normas se da a partir del programa de administración de calidad establecido por el Departamento de Defensa de Estados Unidos en 1959, denominado MIL-Q-9858 (Montaudon, 2004), en el cual se establecen requisitos que deben cumplir los proveedores. Cuatro años más se llevó a cabo una revisión con base en la cual surgió la norma MIL-Q-9858A. En 1968, esta norma fue adoptada por la Organización del Tratado del Atlántico Norte, para realizar la primera publicación del Aseguramiento de la Calidad Aliada conocida como AQAP-1 (Cenobio, et al., 2006).

La norma AQAP-1 fue adoptada en 1970 por el Ministerio de la Defensa Británico en el programa de administración de estandarización para la defensa DEF/STAN 05-8. Posteriormente, en 1979 el Instituto Británico de Estandarización (BSI) con base en el programa DEF/STAN 05-8 publicó el “primer sistema para la administración de la estandarización conocido como BS 5750” (Cenobio, et al., 2006, p.18). La norma BS 5750 está orientada a conseguir la conformidad del producto, controlando los resultados en la realización del mismo.

Con base en la norma BS 5750, pero con un enfoque no sólo en la conformidad sino también en el desempeño y mejora, nace en 1987, la serie de normas ISO 9000, desarrollada por la Organización Internacional para la Estandarización (ISO) con sede en Ginebra, Suiza. Desde entonces, la norma es sometida a revisión y es modificada atendiendo a las necesidades de las organizaciones y del mercado con el objetivo de facilitar el comercio global. Las versiones de la familia ISO 9000 y sus principales cambios se presentan a continuación.

ISO 9000:1987

La serie incluía tres esquemas posibles de certificación:

- ISO 9001; Sistema de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño y desarrollo, producción, instalación y servicio.
- ISO 9002; Sistema de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en producción e instalación.
- ISO 9003; Sistema de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en la inspección y prueba finales.

Las tres normas eran auditables. La diferencia entre ellas radicaba en el alcance, ya que, la 9001 establecía requisitos para todo el proceso desde el diseño hasta el servicio, mientras las otras normas sólo cubrían ciertas partes (López, 2016). Por lo tanto, las empresas tenían la posibilidad de certificar algunos o todos sus procesos.

La estructura de la norma constaba de cuatro capítulos: 1) Objetivo y campo de aplicación; 2) Referencias; 3) Definiciones y; 4) Requisitos del sistema de calidad (López, 2016). El capítulo cuatro estaba subdividido en 20 subcapítulos.

Complementarias a las normas certificables, también se crearon normas para establecer pautas: ISO 9000; Administración de la calidad y estándares de aseguramiento de la calidad. Pautas para la selección y uso. Y la norma ISO 9004; Administración de la calidad y elementos del sistema de calidad. Pautas.

ISO 9000:1994

La versión publicada en 1994, tiene el objetivo de clarificar algunos de los requisitos de la versión original e introduce nuevos. Las normas certificables y su estructura siguen siendo igual a la versión anterior. Se incorpora a la familia 9000 la norma 8404:1994; Administración de la calidad y aseguramiento de la calidad. Vocabulario (Cenobio, et al., 2006).

ISO 9000:2000

En la segunda revisión, la familia ISO 9000 sufre cambios significativos, entre los cuales se destacan:

- La integración de las normas certificables 9001, 9002 y 9003 en una sola norma certificable ISO 9001:2000.
- La norma 9000 pasa a ser *Sistemas de gestión de la calidad. Fundamentos y vocabulario*.
- La norma 9004 es denominada *Sistemas de gestión de la calidad. Directrices para la mejora del desempeño*.
- Se amplía el campo de aplicación al sector servicio.
- Se introduce el enfoque a la prevención, ya no sólo es considerada la corrección.
- La adopción de los ocho principios de calidad: enfoque de procesos, participación del personal, liderazgo, enfoque al cliente, relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor, toma de decisiones basada en hechos, mejora continua y enfoque de sistema (López, 2016).

El enfoque de procesos tiene como objetivo gestionar la calidad y no sólo controlarla al final (Rodríguez, 2018), por lo cual, se solicita a las empresas identificar sus procesos y

establecer la relación entre los mismos. El contar con procesos definidos, ayuda a las empresas a llevar un seguimiento de la calidad en cada una de las actividades realizadas. Los procesos no deben estar aislados; la salida de uno representada la entrada de otro y así sucesivamente, al gestionar la calidad se asegura que las entradas y salidas de cada proceso cumplan con las especificaciones. Con este enfoque se propone el uso de mapa de procesos en el cual se representa gráficamente la identificación y relación de los procesos (López, 2016).

El enfoque de mejora continua se sustentó en el ciclo planear-hacer-verificar-actuar también conocido como ciclo de Deming. Con este enfoque las empresas se esfuerzan por ser mejores, asumiendo que la calidad no es algo que se pueda alcanzar y quedar estática, sino que cambia de acuerdo a las necesidades y expectativas del cliente.

ISO 9000:2008

Los cambios derivados de la cuarta revisión se centran en mejorar la redacción para aclarar los requisitos y alguna nueva nota para facilitar la comprensión. También se le da mayor coherencia y compatibilidad con la ISO 14001:2004 Sistema de gestión ambiental (AEC, 2008). En cuanto a la modificación del vocabulario uno de los más significativos es la sustitución de *para dar cumplimiento* por *satisfacer* al hacer énfasis en los requisitos del cliente, colocando al cliente como el actor central al cual se dirige el sistema de calidad, ya no sólo se trata de cumplir con una serie de requisitos sino superar las expectativas del cliente. La estructura y denominación de las normas es igual a la versión anterior.

ISO 9000:2015

En la última versión los cambios son:

- El enfoque basado en riesgo.
- La estructura de alto nivel.
- Los requisitos, términos y definiciones (López, 2016).

La versión 2015 por ser la norma vigente demanda una mayor comprensión por lo cual sus cambios se abordarán detalladamente en el siguiente subcapítulo.

Desde su creación, la familia de normas 9000 establecen una serie de requisitos que deben cumplir los sistemas de gestión de calidad, sin embargo, no define el cómo se debe dar cumplimiento a estos requisitos, por lo cual, el funcionamiento del sistema de cada empresa es diferente.

3.3 ISO 9001:2015

La versión vigente de la norma es la ISO 9001:2015, tiene cambios significativos que dan mayor flexibilidad a las empresas para implementar un sistema de gestión. A cambiado su estructura y parte de la terminología “para mejorar la alineación con otras normas de sistemas de gestión” (ISO 9001:2015, p.21), para que las empresas que tienen o deseen implementar más de un sistema de gestión puedan integrarlos en un solo sistema que facilite su ejecución, seguimiento y control. La estructura denominada *de alto nivel* se compone de 10 capítulos:

1. Objeto y campo de aplicación.
2. Referencias normativas.
3. Términos y definiciones.
4. Contexto de la organización.
5. Liderazgo.
6. Planificación.
7. Apoyo.
8. Operación.
9. Evaluación del desempeño.
10. Mejora.

Las normas de gestión actualizadas que publica ISO van adoptando esta nueva estructura. A partir del capítulo cuatro aparece el término *debe* el cual es utilizado para referirse a los requisitos del SGC.

En el capítulo cuatro se deben declarar: las partes interesadas de la organización en el contexto interno y externo que influyen en los resultados del SGC y comprender las necesidades y expectativas de la misma; determinar el alcance del SGC y; determinar los procesos necesarios para el SGC.

En el capítulo cinco se enfatiza en el liderazgo y responsabilidad de la alta dirección, en la versión 2015 ya no se pide un representante del SGC sino se solicita el compromiso de la alta dirección, la cual debe: mantener el enfoque al cliente para lograr su satisfacción, establecer y comunicar la política de calidad y, asignar roles, responsabilidades y autoridades.

En el capítulo seis se aborda el enfoque basado en riesgos, ya que se especifica que, para una correcta planeación, la empresa debe realizar un análisis de riesgos para reducir los efectos no deseados y asegurar en la mayor medida posible que el SGC alcance los resultados previstos. En esta versión ya no se consideran las acciones preventivas, pues van implícitas

en el análisis de riesgos al planificar acciones para abordar estos riesgos. En este capítulo también se requisita el establecimiento de objetivos y la planificación de acciones para lograrlos y, la planificación del cambio.

Como elementos de apoyo en el capítulo seis se consideran los recursos (persona, infraestructura, conocimiento, ambiente para la operación de los procesos y recursos de seguimiento y medición), las competencias, la toma de conciencia, la comunicación y la información documentada. En este capítulo se encuentran tres de las principales diferencias en terminología (ver Tabla 2).

Aunque la norma vigente no exige documentos específicos como el manual de calidad, si requiere de información que sirva como evidencia de la conformidad de los productos, la cual, puede almacenarse en otros formatos como videos o imágenes.

Tabla 2 Diferencias en terminología

ISO 9001:2008	ISO 9001:2015
Documentación, manual de calidad, procedimientos documentados, registros	Información documentada
Ambiente de trabajo	Ambiente para la operación de los procesos
Equipo de seguimiento y medición	Recursos de seguimiento y medición

Nota Fuente: adaptada de ISO 9001:2015 *Sistemas de gestión de la calidad-Requisitos*

Otro de los cambios relevantes que se presenta en este capítulo, se encuentra en el apartado 7.1.6 *Conocimientos de la organización*, en el cual se dicta lo siguiente:

La organización debe determinar los conocimientos necesarios para la operación de sus procesos y para lograr la conformidad de los productos y servicios.

Estos conocimientos deben mantenerse y ponerse a disposición en la medida en que sea necesario.

Cuando se abordan las necesidades y tendencias cambiantes, la organización debe considerar sus conocimientos actuales y determinar cómo adquirir o acceder a los conocimientos adicionales necesarios y a las actualizaciones requeridas.

NOTA 1 Los conocimientos de la organización son conocimientos específicos que la organización adquiere generalmente con la experiencia. Es información que se utiliza y se comparte para lograr los objetivos de la organización (ISO 9001:2015, p.7).

El conocimiento es considerado un recurso de apoyo para alcanzar el éxito del SGC, ya que, si las personas cuentan con el conocimiento necesario realizaran sus actividades con calidad, reduciendo esfuerzos y minimizando los errores.

En el capítulo ocho se establece que los procesos se deben planificar, implementar y controlar. Estos procesos deben estar enfocados en cumplir con los requisitos del producto y servicio para lo cual es necesario mantener comunicación con el cliente. El apartado tres de este capítulo *Diseño y desarrollo de los productos y servicios* es aplicable a aquellas empresas que como el nombre lo dice hacen desde el diseño del producto, las empresas que reciben el diseño del cliente quedan exentas de establecer un proceso para el diseño. También en este capítulo se requisita a las empresas que establezcan los controles a aplicar en procesos suministrados externamente.

En el capítulo 9 se debe determinar qué necesita seguimiento, medición, análisis y evaluación; cuando se realizarán estas acciones y bajo qué método. Una de las cuestiones que no deben dejar fuera de medición las empresas es el grado de satisfacción de los clientes. En este capítulo también se establece que deben realizarse auditorías internas en periodos definidos para obtener información sobre el SGC. También la alta dirección debe realizar revisiones al SGC para verificar su “conveniencia, adecuación, eficacia y alineación continuas con la dirección estratégica de la organización” (ISO 9001:2015, p.18).

En el último capítulo se establece que la organización debe aprovechar las oportunidades de mejora y ejecutar acciones para cumplir con los requisitos y aumentar la satisfacción del cliente. Ante la presencia de no conformidades se deben tomar acciones para controlarlas, corregirlas y eliminar la fuente de la misma. Con base en los resultados de los análisis solicitados en el capítulo nueve, la empresa debe detectar oportunidades para “mejorar continuamente la conveniencia, adecuación y eficacia del SGC” (ISO 9001:2015, p.20)

Desde el nacimiento de la familia ISO 9000 se ha pretendido que sea aplicable a todo tipo de empresas tanto del sector productivo como del sector servicio, sin embargo, por los requisitos y vocabulario utilizados estaba más orientada hacia el productivo. Para facilitar la implementación en el sector servicio en la norma actual ya no se utiliza el término *producto* para referirse a producto y servicio sino se utilizan ambos para ir identificando la aplicación de los requisitos.

El término cliente hace referencia al cliente interno y externo porque no todos los procesos tienen como salida un producto o servicio directo para el cliente externo. Hay procesos en los cuales el cliente es interno, es decir, como ya se ha mencionado, la salida de

un proceso es la entrada de otro y, si la salida del proceso 1 no tiene las especificaciones que requiere el proceso 2 como entrada, el proceso 1 no está satisfaciendo las necesidades de su cliente lo que puede causar el paro o retrasos en el proceso 2 lo que puede ocasionar un efecto en cadena porque si del proceso 3 depende del proceso 3 y el 4 del 3 y así sucesivamente la falla en uno de los procesos tiene efectos sobre los procesos siguientes. Dentro de las empresas los procesos pueden ser proveedores de unos y clientes de otros.

Con respecto a los principios bajo los cuales se rige el sistema, el cambio principal fue la eliminación del *enfoque a sistemas para la gestión* y cambios en cuestiones de términos (ver Tabla 3).

El cambiar el término *participación* por *compromiso de las personas* se amplía el alcance hacia el poder de las personas en el sistema, el desarrollo de competencias para la operación del mismo, la creación de valor y da realce a la importancia de las personas en las organizaciones (American Trust Register, 2013).

El principio de gestión de las relaciones se deriva del enfoque a las partes interesadas que abarca más allá de los clientes y proveedores, también se consideran los trabajadores, el gobierno, la sociedad, otras instituciones y todas las partes que intervienen en el sistema de gestión de la calidad.

Se elimina la palabra *continua* del principio referente a la mejora ya que, como algo esencial para el éxito de las organizaciones debe ser continua, por lo tanto, no es necesario especificar que es continuo porque en esencia al hablar de mejora ya se involucra el término omitido.

Tabla 3 Diferencias en los principios de calidad

ISO 9001:2008	ISO 9001:2015
Enfoque al cliente.	Enfoque al cliente.
Liderazgo.	Liderazgo.
Participación del personal.	Compromiso de las personas.
Enfoque de procesos.	Enfoque de procesos.
Enfoque de sistema para la gestión	
Mejora continua	Mejora.
Enfoque basado en hechos para la toma de decisiones	Toma de decisiones basada en evidencias.
Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor	Gestión de las relaciones.

Nota En la norma ISO 9001:2008 no se enlistan y explican los principios, pero se menciona que se basa en los principios que marca la norma ISO 9000:2005 de la cual fueron tomados.

3.4 Relación entre la gestión del conocimiento y la gestión de la calidad

La relación entre la gestión del conocimiento y de la calidad ha sido reconocida en la norma ISO 9001:2015, en la cual se establece como requisito que la empresa cuente con los conocimientos necesarios y prevenga el acceso a requerimientos futuros lo que conlleva a la gestión del mismo. Se considera desde esta perspectiva, que el conocimiento es un factor esencial para la gestión de la calidad. Si las personas no tienen conocimiento para ejecutar las actividades que le corresponden entonces el resultado de esas acciones no serán de calidad ya que ni la propia ejecución lo será.

Desde la perspectiva de diferentes autores, la gestión del conocimiento sirve como base para lograr los objetivos de la calidad. Uno de los objetivos es lograr la mejora continua, para lograr mejorar es necesario el desarrollo del conocimiento (Balbastre, 2001, citado por Tarí & García, 2009). La mejora se alcanza cuando el conocimiento sobre el desarrollo de una actividad logra un punto de madurez que conlleva a la comprensión de la situación y desde ese conocimiento resultado de la experiencia, capacitaciones e información disponible resulta la proposición de una mejora. La mejora no se logra por un *golpe de suerte* si no como resultado de la aplicación y creación de conocimiento.

Con la gestión del conocimiento se propicia el empowerment de los trabajadores lo cual se busca con el sistema de calidad (Senge 1992, citado por Tarí & García, 2009). El hecho de estar bien capacitados para el desempeño de su trabajo, propicia en las personas satisfacción y seguridad personal que conlleva al empoderamiento, lo cual se traduce en la participación activa de los mismos dentro de la organización.

La gestión del conocimiento y de la calidad buscan mejorar la capacidad de solución de problemas y contribuir a la sostenibilidad de las ventajas competitivas (Benavides & Quintana, 2014). Como base, la gestión del conocimiento fomenta el uso de herramientas que faciliten la solución de problemas por medio de la participación colectiva de los miembros de la empresa. Además, la ventaja competitiva sostenible se logra por medio de la creación de conocimiento que conlleva a la empresa a ser mejor o distintiva del resto. Ya se ha mencionado que la creación de conocimiento conlleva a la mejora. Las ventajas competitivas basadas en el conocimiento son difíciles de imitar por ser un recurso intangible.

Con la gestión del conocimiento se desarrollan en las personas las competencias esenciales (Mihi, 2008) para el desarrollo del trabajo, lo cual conlleva a la calidad de los resultados obtenidos. En la gestión de la calidad se exige el desarrollo de las competencias, pero no se dice cómo, con la gestión del conocimiento esto se logra.

La gestión de la calidad busca reducir la duplicidad de esfuerzo y la optimización del trabajo (De la Hoz, Carrillo & Gómez, 2012), lo cual se logra por medio de la gestión del conocimiento a través de las mejores o buenas prácticas evitar el doble trabajo de *inventar* lo que ya ha sido *inventado* y hacer las cosas de la mejor forma posible. O bien, por medio de las lecciones aprendidas que buscan no cometer el mismo error dos veces.

En la gestión de la calidad uno de los principales problemas es el cambio de cultura, lo cual puede ser subsanado por medio de la gestión del conocimiento (De la Hoz, Carrillo & Gómez, 2012). Mediante la formación de los trabajadores se inculcan los valores y principios para el cambio cultural que supone la calidad (Mihi, 2008).

Otro de los problemas en la gestión de la calidad es la falta de orientación al trabajo en equipo (Young, 1992 citado por De la Hoz, Carrillo & Gómez, 2012). Con la gestión del conocimiento se promueve el trabajo en equipo para la socialización del mismo por medio de las herramientas que facilitan la transferencia del conocimiento. Una de las principales herramientas son los espacios colaborativos en los cuales se pueden exponer problemas específicos de la organización y por medio de la participación de los integrantes de la reunión encontrar la mejor solución.

La gestión de la calidad abarca todas las áreas de la empresa y partes interesadas externas y por lo tanto debe ser difundida en todo su alcance (De la Hoz, Carrillo & Gómez, 2012) sin embargo, en muchas ocasiones se cree que solo es problema del departamento de calidad. Para que todos los involucrados en el sistema de calidad asuman sus responsabilidades deben estar enterados y comprender las mismas. Por medio de la gestión del conocimiento se logra que la información llegue a las personas pertinentes por medio de las herramientas de difusión de la información (correos electrónicos, intranet, internet, reuniones, entre otros).

Las metas propuestas no pueden ser alcanzadas debido a que no están acordes con las capacidades de la organización (De la Hoz, Carrillo & Gómez, 2012). Al plantearse las metas los ejecutivos deben considerar entre otras cosas que el personal esté preparado para alcanzarlas. Con la gestión del conocimiento se tienen identificados los conocimientos y las competencias del personal (mapa de conocimiento, inventario de conocimiento, páginas amarillas) que deben ser consideradas al momento de plantear las metas.

De acuerdo con lo anterior, se considera que la gestión del conocimiento sirve como base para lograr la gestión de la calidad y optimizar los beneficios que un sistema ofrece, logrando un cambio cultural que permita el involucramiento y compromiso de todos los participantes.

Capítulo 4. Metodología

La investigación fue documental y de campo dado que la información se extrajo directamente de la realidad por medio de entrevistas semiestructuradas (ver Anexo 1). Tiene un enfoque mixto, (cualitativo y cuantitativo) concurrente, es decir ambos tipos de datos se recolectaron simultáneamente (Hernández, Fernández & Baptista, 2010), aplicado en un estudio de caso único, este tipo de investigación consiste en el análisis particular de un sujeto, grupo, ente o evento con el fin de entender el estado actual de las cosas (Midgley, 2006). La investigación se realizó en una empresa de manufactura en tornos automáticos, contando con la participación de todos sus colaboradores (27 personas).

El eje central de la metodología es el sistema ECCA, el cual está enfocado a contribuir al esfuerzo de las PYMES en la búsqueda de alcanzar la productividad y competitividad.

El sistema ECCA: estimación, creación, cristalización y apreciación; abarca cuatro vertientes: personas, procesos, contenidos y prácticas y herramientas (ver Tabla 4).

Tabla 4 Medición de los ejes del KMS ECCA

Eje	Definición	Aspectos a medir	Instrumento	Análisis
Persona	Involucra a los miembros de la organización a nivel individual y organizacional.	A nivel individual: <ul style="list-style-type: none"> • Conocimientos: -Técnico instructivo -Técnico comprensivo -Calidad • Competencias 	Entrevista semi-estructurada	Meta-matricial
		A nivel organizacional: <ul style="list-style-type: none"> • Cultura • Clima organizacional 	Entrevista semi-estructurada	Cualitativo
Proceso	Actividades responsables de la generación de valor de la organización hacia el mercado. Se contemplan los procesos clave de la empresa.	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimientos: -Técnico instructivo -Técnico comprensivo -Calidad • Competencias 	<ul style="list-style-type: none"> • Entrevista semi-estructurada • Revisión documental 	<ul style="list-style-type: none"> • Caracterización de procesos • Meta-matricial
Contenido	Datos e información documentada que se requiere como soporte para la toma de decisiones.	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilidad • Almacenamiento 	<ul style="list-style-type: none"> • Entrevista semi-estructurada • Revisión documental 	Análisis documental

Prácticas y herramientas de GC	Acciones, situaciones o mecanismos que soportan el desarrollo del proceso. Las herramientas se dividen en organizativas y tecnológicas.	Existencia o no de las mismas	Entrevista semi-estructurada	Cualitativo
--------------------------------	---	-------------------------------	------------------------------	-------------

Los supuestos de la investigación son los siguientes:

Hipótesis de trabajo: La implementación del sistema de gestión del conocimiento ECCA en una empresa fortalece el sistema de gestión de calidad.

Hipótesis nula: La implementación del sistema de gestión del conocimiento ECCA en una empresa, no fortalece el sistema de gestión de calidad.

Hipótesis alternativa: La gestión del conocimiento no tiene impacto sobre la gestión de calidad.

Subsistema de estimación

El objetivo de este subsistema es diagnosticar el estado actual de la gestión del conocimiento en la organización, por medio de una auditoría de conocimiento bajo el enfoque de procesos, para identificar los conocimientos que poseen las personas y los que se requieren para los procesos, así como la identificación de herramientas de GC que actualmente se estén utilizando.

En la auditoría se obtuvieron datos cualitativos y cuantitativos. Los cualitativos se generaron por medio del análisis documental y de la entrevista semi-estructurada. Los datos cuantitativos se adquirieron a través del modelo meta-matricial. Para el desarrollo del modelo la información se obtuvo de la entrevista-semiestructurada (ver Tabla 4).

El modelo “análisis meta-matricial” propuesto por Dattero, Galup & Quan (2007), tiene un enfoque matemático y fue desarrollado para modelar las diversas relaciones en red de un sistema organizativo. En el modelo meta-matricial se identifican cuatro tipos de nodos: personas, conocimientos, recursos y proceso. Adicionalmente, se añadió el nodo competencias. De los nodos se establecen relaciones, con lo cual se obtiene el conocimiento que poseen los trabajadores con base en el proceso en el cual participan y los recursos que utilizan. Las redes de interacción que se obtuvieron son las siguientes:

1. Red de comunicación entre personas [A]: esta red permite identificar el nivel de aprendizaje de cada persona derivado de la interacción que tiene con otras personas

que poseen conocimientos diferentes. El nivel de aprendizaje = número total de personas con las que se puede relacionar / número de personas con las que se relaciona.

2. Red de capacidades entre personas y recursos: contribuye a identificar qué persona utiliza qué recurso lo que contribuye a definir qué conocimiento debe poseer la persona.
3. Red de capacitación entre conocimientos y recursos: conocimientos que se requieren para explotar determinado recurso de forma óptima, con lo cual se podrá identificar la importancia del conocimiento para la organización. En los recursos se pondrá énfasis en aquellos que intervienen en la producción de partes con mayor número de inconformidad. Nivel de importancia del conocimiento= total de recursos / recursos en los que se utiliza el conocimiento.
4. Red de requisitos de conocimiento entre el conocimiento y los procesos: conocimientos que se requieren en los procesos clave.
5. Red de persona y procesos: personas que participan en los procesos clave.
6. Red de proceso y competencias: competencias necesarias para la operación de los procesos clave de la empresa.
7. Red de personas y competencias: competencias que requiere cada persona para el desarrollo de sus actividades dentro de su participación en el proceso clave. Nivel de competencia = Número de competencias que debería de poseer/ Número de competencias que posee
8. Red de conocimiento entre personas y conocimiento [AK]: esta red permite identificar quién posee qué conocimiento.

Las redes permiten identificar los conocimientos que posee cada persona, los conocimientos que demandan los procesos y las brechas existentes entre los mismos, con lo cual se desarrolló el inventario (ver tabla 5) y mapa del conocimiento (ver Figura 10).

Los tipos de conocimientos que se consideraron en el inventario fueron: técnico instructivo, técnico comprensivo y de calidad.

- El conocimiento técnico instructivo es el que permite realizar una actividad siguiendo ciertas instrucciones y contando con determinada información.

- El conocimiento técnico comprensivo, es aquel que permite “hacer” comprendiendo el por qué y el impacto de la actividad que se realiza.

- El conocimiento hacia la calidad, hace referencia al conocimiento sobre el impacto del colaborador a la calidad del producto, los procedimientos que debe seguir el colaborador, el proceso en el cual interviene y llenado de formatos de registros del SGC.

Tabla 5 Inventario de conocimiento

Tipo de conocimiento	Conocimiento	Quién lo posee	Proceso en el cual se utiliza

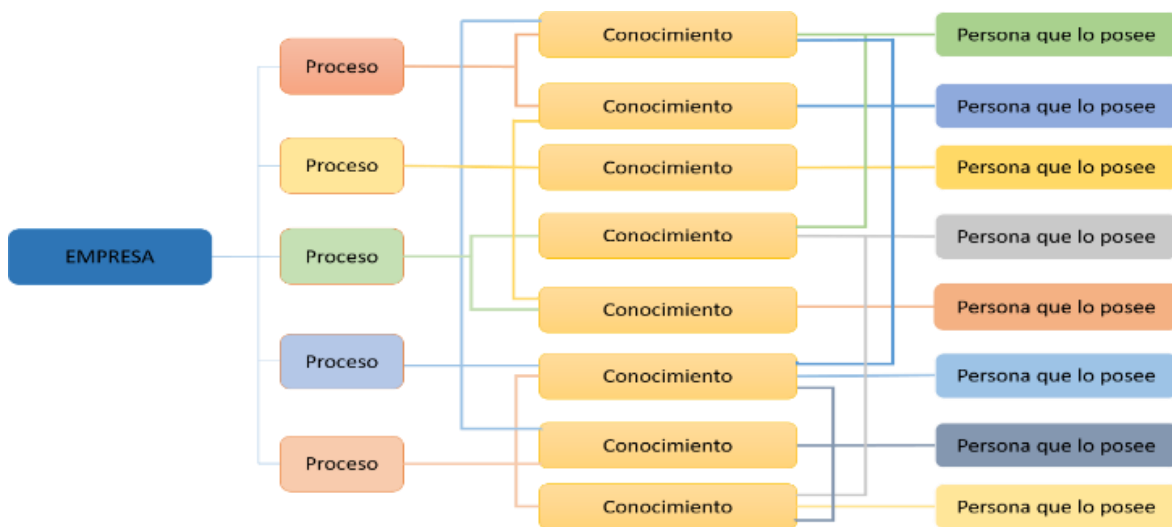


Figura 10 Mapa de conocimiento

Como resultado, la auditoría permitió identificar la disponibilidad y necesidades de conocimiento en la organización con respecto a las personas y los procesos concluyendo así la etapa de la estimación.

Subsistema de creación

En el subsistema de creación se diseñó el sistema y su operación se documentó en un manual en el cual se contemplan acciones para las personas, los contenidos y procesos enlazadas por medio de las herramientas que son aplicadas para cada uno de ellos., lo anterior, enfocado hacia el SGC buscando impactar en los indicadores del mismo.

Considerando las siguientes fases se desarrolló el manual de operación del KMS:

1. Definición de las políticas, directrices, valores y objetivos de la GC, entorno a cuatro ejes: personas, procesos, saberes y prácticas y herramientas de GC.

2. Establecimiento de las estrategias de gestión del conocimiento con base en la auditoría considerando los cuatro ejes: personas, procesos, saberes y prácticas y herramientas.

3. Selección de las prácticas y herramientas de GC a utilizar.

4. Definición de los objetivos e indicadores del KMS (ver Tabla 6).

5. Asignación de responsabilidades.

6. Redacción de los procedimientos y los formatos necesarios para la operación del sistema.

7. Realización del manual de operación del KMS.

Subsistema de cristalización

En este subsistema se pone en marcha el plan de gestión del conocimiento, es decir, se liberan los recursos, se difunde el plan y se ejecutan las acciones programadas. Durante la ejecución se da también el seguimiento, para identificar las diferencias entre lo planeado y lo ejecutado y poder así, implementar acciones que mitiguen estas diferencias con el fin de alcanzar los resultados deseados. El seguimiento se realiza con base en lo establecido en un diagrama de Gantt.

Subsistema de apreciación de resultados

Por último, el subsistema de apreciación permite conocer cuál es el impacto de la gestión del conocimiento en los indicadores del sistema de gestión de la calidad: objetivos, cantidad de partes (producto) inconformes. Los indicadores de la gestión del conocimiento se definen en la Tabla 6.

La medición de los indicadores se realiza mensualmente a excepción del nivel de competencia general que se evalúa semestralmente. Los indicadores permiten evaluar el sistema a partir de sus cuatro ejes y en términos de tiempo, costo y recursos.

La apreciación de los resultados permite a su vez, identificar acciones de mejora para el desarrollo del sistema ECCA en la organización.

Tabla 6 Tabla de indicadores

Eje	Término	Indicador	Objetivo	Medición	Fuente de información	Periodo de reporte	Responsable
Persona	Tiempo	Tiempo relacionado a la enseñanza de las personas.	Una hora a nivel general. Tres horas por grupos o individual.	Horas o minutos al mes.	Bitácora de reuniones matutinas. Reporte de capacitación	Mensual	Jefe de administración y compras
Persona	Recurso	Nivel de competencia general	*Promedio general del nivel de competencia = 0.85	Número de competencias poseídas/Número de competencias requeridas=Nivel de competencia	Páginas amarillas	Semestral	Jefe de administración y compras
Prácticas y herramientas	Tiempo	Grado de uso del portal interactivo por parte de los agentes del conocimiento.	Frecuente	Muy frecuente=por lo menos una vez al día. Frecuente=por lo menos una vez a la semana. Poco frecuente=menos de tres veces al mes.	Reporte de reunión mensual	Mensual	Jefes de área
Contenido	Recursos	Cantidad de conocimiento almacenado en el portal interactivo.	Como mínimo 14 documentos	Número de documentos.	Portal interactivo	Mensual	Jefe de administración y compras

Contenido	Costo	Valoración del uso de las experiencias documentadas.	Satisfecho	**Muy satisfecho Satisfecho Poco satisfecho Insatisfecho	Encuesta de satisfacción	Mensual	Jefe de aseguramiento de la calidad
Procesos	Costo	Cantidad de números de parte con defectos.	500 piezas mensuales máximo	Cantidad de piezas con defecto	Programa <i>INSPECCIÓN</i>	Mensual	Jefe de aseguramiento de la calidad
Prácticas y herramientas	Tiempo	Facilidad de recuperación del conocimiento en el portal interactivo.	Rápido	Rápido= de 0 a 5 minutos. Medio= de 5 a 10 minutos. Lento= más de 10 minutos	Encuesta de satisfacción	Mensual	Jefe de aseguramiento de la calidad

*Se establece con base en el nivel de competencia actual ([Ver Tabla 13](#)), en busca de mejorarlo.

** Ver [Formato 3](#) del manual del KMS

Capítulo 5. Resultados

5.1 Subsistema de estimación

Para realizar el diagnóstico del conocimiento y su gestión en la empresa, se inició con la comprensión general de la misma (a qué se dedica, quienes son sus clientes, misión, visión, objetivos, políticas) a partir de la revisión de la documentación de la empresa. A continuación, se describe en forma general a la empresa.

5.1.1 La empresa

La empresa en la cual se desarrolló el estudio se dedica a la fabricación de piezas procesadas en tornos automáticos, brindando también los procesos de barrenado, fresado, laminado de cuerdas y rectificado. Se producen más de 50 piezas distintas en todo el año (no todos los días se producen las distintas piezas), al día se producen alrededor de 12 piezas diferentes.

Fue fundada en 1990 en la ciudad de Santiago de Querétaro, Querétaro, para satisfacer las necesidades de maquila de corte, chaflanado y rebabado de las barras de cambio para una empresa, contando solo con un cliente. Actualmente tiene más de cinco clientes, todos ellos dedicados a la fabricación de piezas automotrices. La empresa se ubica dentro de la categoría de pequeñas empresas (ya que cuenta con 27 colaboradores) y está enfocada al sector automotriz.

La ventaja competitiva de la empresa es dar siempre respuesta a las necesidades del cliente, (con lo que genera fuertes vínculos de confianza que fidelizan a los mismos) a través de la comunicación directa entre el gerente general y el cliente por medios de comunicación personales. Otra ventaja es contar con el certificado de calidad ISO 9001:2015 que es un requisito indispensable para las empresas que están dirigidas al sector automotriz, sin embargo, para las pequeñas empresas es difícil obtener el certificado por los costos en los que se incurre y el tiempo que conlleva la planeación, implementación y seguimiento del sistema, por lo que, para la empresa, el estar certificado es una ventaja competitiva.

La estructura organizacional (ver Figura 11) es de tipo funcional. Considera cinco puestos tipo en tres niveles jerárquicos: gerencia general, jefes de área, preparadores, inspectores de calidad y operadores. En el organigrama, se indica entre paréntesis el número de personas por puesto de trabajo. La estructura muestra una jerarquía de tres niveles, en la cual, el gerente general es el que toma las decisiones más importantes y, aprueba o desapruueba las requisiciones de los jefes de departamentos. En la empresa la comunicación va de arriba hacia abajo, con retroalimentación de abajo hacia arriba, ya que de la gerencia y

de los mandos medios se despliegan las instrucciones hacia los operadores, los cuales, a su vez, reportan hacia arriba.

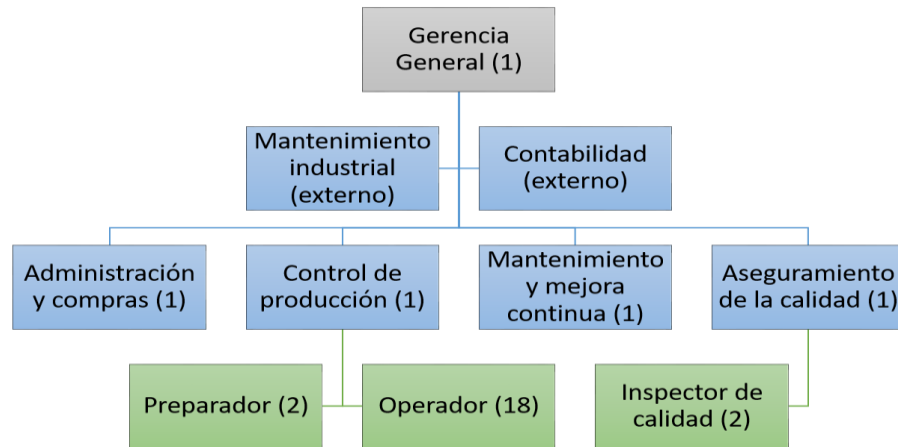


Figura 11 Organigrama

Misión

Mantener estándares de productividad y programas de mejora continua, que permiten ofrecer productos de clase mundial para lograr el máximo retorno sobre la inversión que asegure su permanencia, desarrollo y liderazgo en el mercado de la fabricación de partes procesadas en tornos automáticos; satisfaciendo las necesidades de nuestros clientes a través de personal calificado y comprometido con los objetivos de la empresa y con las prácticas de Responsabilidad Social, hacia nuestros grupos de interés.

Visión

Ser líder en el mercado de fabricación de partes procesadas en tornos automáticos, satisfaciendo las necesidades de nuestros clientes a través de la competitividad de nuestro personal, impulsando así el crecimiento económico y desarrollo sustentable del país.

Objetivos de calidad:

- Cumplir 95% mínimo de las entregas mensuales a cada uno de nuestros clientes.
- Lograr mensualmente 1000 PPM'S internos máximo dentro de los procesos de producción.
- Lograr mensualmente 500 PPM'S internos máximos en producto terminado.
- Permitir como máximo 15 PPM'S externos.

Política de calidad

Los integrantes de MIQRO estamos comprometidos a lograr la máxima satisfacción de nuestros clientes, ofreciendo productos procesados en tornos automáticos que cumplan y superen sus requisitos de: calidad, cantidad, precio y tiempo de entrega, a través de la mejora continua de nuestros procesos, para incrementar, para incrementar la eficacia del Sistema de Gestión de la Calidad.

5.1.2. Modelo meta-matricial para la estimación del conocimiento

Definición de nodos

Partiendo de la comprensión de la empresa, se prosiguió con la definición de los nodos personas, procesos, recursos y conocimientos de acuerdo con el modelo meta-matricial. A continuación, se presentan cada uno de ellos.

Personas

Este nodo (ver Tabla 7) permite identificar a cada colaborador de la empresa, el puesto de trabajo que desempeña, el último grado de estudio y el tiempo que lleva laborando en la empresa. Se identificó que la empresa cuenta con 27 colaboradores, de los cuales 56% tienen un nivel educativo bajo (desde curso de alfabetización hasta secundaria). El 48% tienen menos de un año laborando en la empresa lo que indica un alto nivel de rotación.

Tabla 7 Nodo personas

No.	Colaborador	Último grado de estudio	Puesto	Fecha de ingreso	Años en MIQRO
01	Javier Aguado Ayala	Licenciatura	Gerente general	1992	26 años
02	Laura Jackeline Resendiz Trejo	Secundaria	Jefe de administración y compra	03-2017	1 año
03	Nancy Mariana Molina Galvan	Bachillerato	Jefe de control de la producción	02-2018	9 meses
04	Andrea García Mendoza	Bachillerato	Jefe de mantenimiento y mejora continua (practicante)	03-09-2018	1 mes
05	Karen Lizbeth Ibarra Perez	Licenciatura	Jefe de aseguramiento de la calidad	12-02-2011	7 años
06	Pablo Cristobal Cayetano	Secundaria	Operador	05-05-2018	6 meses
07	Daniel García Enríquez	Bachillerato	Inspector de calidad (practicante)	03-09-2018	1 mes
08	Alfredo Trejo Palomino	Bachillerato	Inspector de calidad (practicante)	03-09-2018	1 mes
09	Alfredo Bautista Gonzalez	Primaria	Preparador	29-12-2001	16 años
10	José Israel Ramirez Hernandez	Bachillerato técnico	Preparador	No se tiene registro	1 mes
11	Griselda Gudiño Ramirez	Secundaria	Operador	15-02-1997	21 años
12	María Guadalupe Peres Lopez	Bachillerato	Operador	17-02-2018	9 meses
13	Erendira Chavez Gallegos	Primaria	Operador	10-12-16	1 año
14	Agular Ramirez Carolina	Secundaria	Operador		1 mes
15	Adriana Almanza Cabrera	Secundaria	Operador	24-04-2006	12 años
16	María Del Carmen Pérez López	Bachillerato	Operador	19-11-2011	7 años
17	Patricia Monroy Sanchez	Secundaria	Operador	11-03-2006	12 años
18	Johana Perez Hilario	Secundaria	Operador	24-11-2015	3 años

	Ma. Dolores Hernandez Cervantes	Curso de alfabetización	Operador	05-05-2018	6 meses
20	Blanca Esthela Ramirez Ramirez	Primaria	Operador	07-04-2012	6 años
21	M. Ofelia Ramirez Nieves	Primaria	Operador	29-04-2000	18 años
22	Blanca Guadalupe Molina Galvan	Primaria	Operador	05-05-2018	6 meses
23	Raquel Ordoñez Villegas	Bachillerato	Operador	No se tiene registro	1 mes
24	Jesús Adrian Pérez López	Bachillerato	Operador		8 meses
25	Rosa Resendiz Trejo	Secundaria	operadora		1 año
26	Rafael Brian Velazquez Barcenas	Bachillerato	Operador		2 años
27	María Fernanda González Martínez	Secundaria	Operador		6 meses

Procesos clave

En el manual de calidad de la empresa se tienen declarados ocho procesos (ver Figura 12), de los cuales, la gerencia general considera como claves a: control de la producción y liberación del proceso y producto terminado.

Para el nodo de proceso, se caracterizaron los procesos clave (ver tabla 8 y tabla 9) identificando los conocimientos y las competencias requeridas en cada una de las actividades. Las competencias se describen de acuerdo a la estructura propuesta por Prieto, Arroyo, López & Prieto (2019) empleando cuatro elementos: acción, el objeto, la finalidad y la condición.

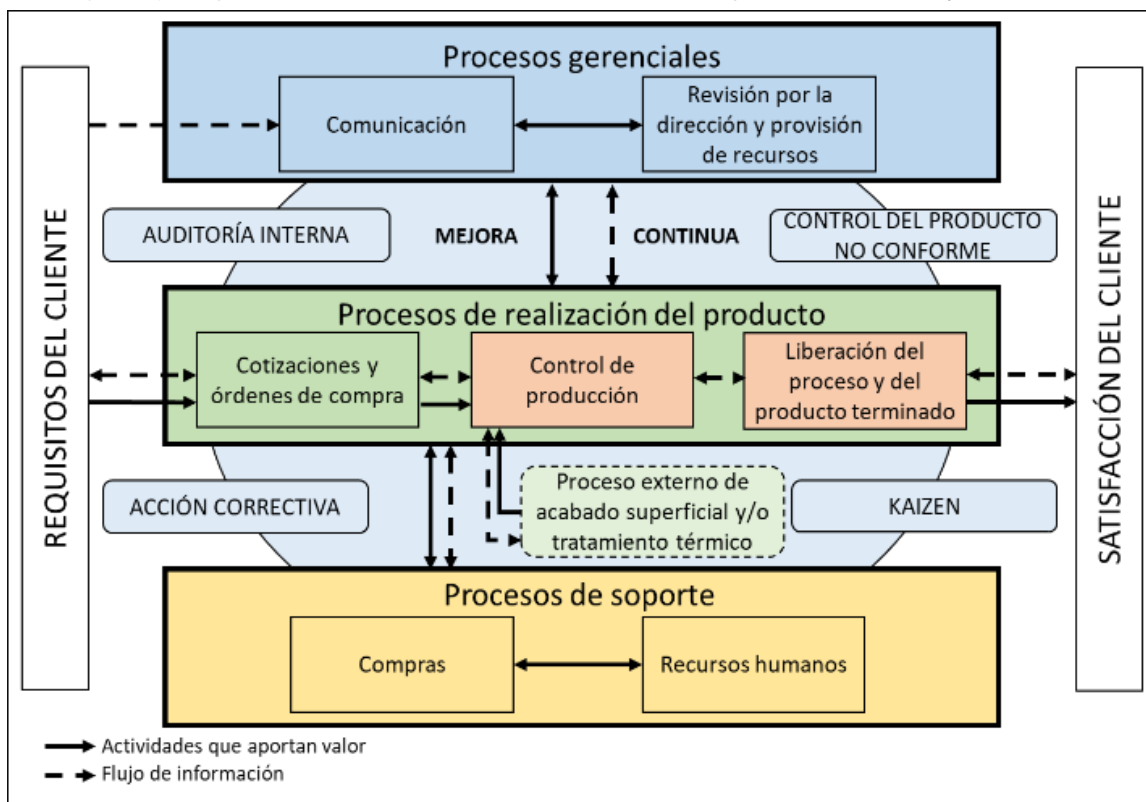


Figura 12 Mapa de procesos de la empresa

La entrada para el proceso *control de la producción* son las cotizaciones y órdenes de compra y la salida es la entrega del producto final al cliente.

Tabla 8 Caracterización del proceso "Control de la producción".

Proceso: Control de la producción		Objetivo: Con base a los requerimientos del cliente, elaborar el programa de producción y coordinar las actividades necesarias con los departamentos involucrados para producir y entregar el producto terminado en cantidad y tiempo.			
Entradas	Actividad	Responsable	Conocimientos	Competencias	Salida
Orden de compra	Capturar orden de compra o reléase en "control de embarques" FR-CP-50	Jefe de control de la producción	Saber: Interpretar los elementos o datos que solicita el formato FR-CP-50. Identificar la fuente de información. En qué momento debe ser rellenado el formato.	Realizar los registros de forma correcta y en tiempo para mantener información documentada del control de embarque con base en el formato FR-CP-50.	Información documentada del control de embarques
Información documentada del control de embarques	Verificar disponibilidad de máquinas, materia prima, personal y diseño a último nivel	Jefe de control de la producción	Interpretación de diseño: medidas y dimensiones. Componentes que pueden integrar el número de parte: chaflán, cuerda, barreno, caja, matafilo, avellanado, desbaste. Máquinas y operaciones que realiza cada máquina: corte, laminado, guía, chaflán, barreno, avellanado, esmerilar, caja. Personas y qué máquinas saben operar. Herramientas de corte de las máquinas y ángulos de posición y corte	Definir y secuenciar las operaciones que se requieren para la elaboración de número de parte con base en el diseño. Mantener un control de inventario para asegurar la disponibilidad de materia prima con base en el programa de producción.	Diseño de elaboración del número de parte
Diseño de elaboración del número de parte	Generar o actualizar "Cumplimiento de programa de producción Prod 1 y Prod 2" FR-CP-43	Jefe de control de la producción	Saber: El total, de número de parte a producir. La capacidad de producción por máquina. Las operaciones a realizar sobre la materia prima. El tiempo en el cual se debe producir	Determinar los tiempos, los recursos y las personas para realizar la producción con base en el formato FR-CP-43. Planear la producción para asegurarse de cumplir con el tiempo, cantidad y calidad del producto pactada con el cliente con base en el orden de compra.	Programa de producción
Programa de producción	Notificación y entrega de diseño a último nivel y hoja de inspección en proceso al área de producción para preparación de máquina	Jefe de control de la producción	Los componentes del número de parte. Los criterios que deben ser inspeccionados	Comunicación del diseño a último nivel y hoja de inspección para realizar los ajustes pertinentes a las máquinas con base en las especificaciones del producto.	Instrucción para preparación de máquina
Instrucción de preparación	Preparación de máquina	Preparador	Las operaciones a realizar sobre la pieza. La máquina a utilizar. Las herramientas de corte. El filo de la herramienta. Los ángulos de corte. Las dimensiones del número de parte. Los ajustes de la máquina: velocidad, avance, repetición	Ajustar la máquina para que fabrique el producto con base en el diseño.	Máquina preparada
Máquina preparada y materia prima	Entrega muestra inicial para que libere Aseguramiento de la Calidad	Preparador	Los criterios que deben ser inspeccionados: longitud, diámetro, espesor, profundidad, calibración. Los componentes del número de parte. El uso de instrumentos de inspección	Inspeccionar la pieza para verificar que la máquina esté ajustada correctamente con base en las especificaciones del producto.	Número de parte de muestra inicial
Materia prima	Fabrica lote de producción	Operador	La interpretación de diseño a último nivel ubicando los componentes de las piezas, las medidas y los límites de tolerancia. La materia prima, ubicación y condición de la misma (es adecuada). Las unidades de medida. Las medidas de seguridad del uso de las máquinas. Los niveles de aceite de la máquina La función incorrecta de la máquina. Cuándo y dónde colocar las piezas	Operar la máquina para fabricar el producto con base en el diseño. Inspeccionar las piezas para asegurarse que la máquina al igual que el operador estén trabajando adecuadamente con base en las especificaciones del producto.	Número de parte
Número de parte	Registan en "Reporte de inspección en proceso "FR-AC-41" de acuerdo a hoja de instrucción de inspección en proceso "FR-AC-71" y en "Reporte diario de producción" FR-CP-38" y colocan la tarjeta "Identificación del producto" FR-CP-45.	Operador	Los componentes del número de parte Los criterios de inspección El uso de instrumentos de inspección Los datos que integran los formatos solicitados	Realizar los registros de forma correcta y en tiempo para mantener información documentada con base en los formatos FR-AC-41, FR-AC-71, FR-CP-38 y FR-CP-45.	Cantidad de número de parte producidas diariamente

Materia prima	Continúa la producción hasta completar programa	Operador	La materia prima, ubicación y condición de la misma (es adecuada). Las unidades de medida. Las medidas de seguridad del uso de las máquinas. Los niveles de aceite de la máquina. La Función incorrecta de la máquina. Los componentes del número de parte. Los criterios de inspección del número de parte. El uso de Instrumentos de inspección. Los tiempos para la inspección. La cantidad de número de parte que componen la muestra a inspeccionar. El llenado de formatos para el control de la calidad.	Operar la máquina para fabricar el producto con base en el diseño. Inspeccionar las piezas para asegurarse que la máquina al igual que el operador estén trabajando adecuadamente con base en las especificaciones del producto.	Lote
Materia prima	Producto terminado	Operador	Dónde colocar el número de parte. Cómo entregar (especificación del contenedor). Los formatos que se deben entregar junto con el número de parte.	Cumplir con las especificaciones para colocar el producto en los contenedores con base en las indicaciones del jefe de control de la producción.	Número de parte terminada
Número de parte	Se envía el lote al proceso de: Proceso de acabado superficial y/o tratamiento térmico (Externo).	Jefe de control de la producción	Qué números de parte requieren acabado. Las especificaciones del acabado. Los criterios a inspeccionar del acabado. El uso de instrumentos de inspección	Enviar producto al proceso de acabado superficial para cumplir con las especificaciones que marca el diseño del cliente.	Número de parte terminada
Número de parte terminada	Proceso de liberación del proceso y producto terminado (no.4)	Jefe de aseguramiento de calidad	Los componentes del número de parte. Los criterios a inspeccionar. El uso de instrumentos de inspección. Las unidades de medida. El registro en formatos de productos no conformes	Inspeccionar la pieza para garantizar la calidad de la misma al cliente con base el diseño.	Número de parte liberada para la entrega
Número de parte liberada	Preparar embarque de acuerdo a "control de embarques".	Jefe de control de la producción	El número de parte, cliente, cantidad de número de parte a entregar y fecha de entrega establecida.	Preparar lote para entrega al cliente con base en la orden de compra.	Producto preparado para la entrega
Producto preparado para la entrega	Elaboración de factura.	Jefe de administración y compra	El precio unitario, precio total y datos del cliente	Elaborar facturas para entregar a los clientes con base en la orden de compra.	Producto entregado al cliente

El proceso de producción provee al proceso de liberación. En el primer momento la entrada se conforma por una muestra de las cinco primeras piezas producidas. Liberación tiene como salida el proceso liberado, el cual es una entrada para el proceso de producción, quien posteriormente proveerá de más piezas a liberación para su revisión y garantizar la entrega de producto de calidad al cliente. En el segundo momento la entrada son todas las piezas manufacturadas, y la salida son piezas inspeccionadas al 100%.

Tabla 9 Caracterización del proceso "Liberación del proceso y producto terminado"

Proceso: Liberación del proceso y producto terminado		Objetivo: Liberar la muestra inicial y notificar al preparador u operador el resultado. Liberar el producto terminado para asegurar su calidad, hasta que el cliente lo reciba			
Entradas	Actividad	Responsable	Conocimientos	Competencias	Resultados
Muestra inicial Producto terminado Diseño	Tomar muestra	Inspector de calidad	La cantidad total del número de parte. La cantidad que integra la muestra.	Inspeccionar una muestra del número de parte para asegurar que el producto cumpla con las especificaciones que indica el diseño.	Muestra inspeccionada
	Realizar la medición de acuerdo al diseño	Inspector de calidad	Las unidades de medida. Los componentes del número de parte. Los criterios a inspeccionar. El uso de instrumentos de inspección		
Muestra inspeccionada	Registrar el resultado en reporte de inspección en proceso FR-AC-41	Inspector de calidad	Las operaciones básicas. La cantidad de número de parte defectuosas. La cantidad de número de partes para retrabajo. La cantidad de piezas liberadas	Realizar los registros de forma correcta y en tiempo para mantener información documentada de los resultados de la inspección con base en el formato FR-AC-41.	Reporte de inspección
Reporte de inspección	Realiza el certificado de calidad FR-AC-47	Jefe de aseguramiento de la calidad	Las especificaciones del producto. Los resultados de la inspección. Los elementos que integran el formato.	Realizar el certificado de calidad para asegurar al cliente la calidad del producto con base en el formato FR-AC-47	Certificado de calidad
Certificado de calidad	Registra en Liberación de producto terminado FR-AC-39	Jefe de aseguramiento de la calidad	Las especificaciones del producto	Realizar los registros de forma correcta y en tiempo para mantener información documentada de la liberación del producto terminado con base en el formato FR-AC-39.	Producto liberado
Reporte de inspección	Notifica a preparador/operador para que se hagan las modificaciones necesarias para cumplir con especificaciones.	Jefe de aseguramiento de la calidad	La causa de la no conformidad El retrabajo que requiere La disponibilidad de máquina y persona para el retrabajo	Ajustar el programa de producción para cumplir con las entregas programadas con base en el control de embarque.	Número de parte retrabajada
Reporte de inspección	Ver procedimiento: Control del producto no conforme PNAC-PN-03	Jefe de aseguramiento de la calidad	Los criterios de aceptación del número de parte Las causas del rechazo. El retrabajo a realizar. Llenado del formato de "material no conforme" FR-AC-70 Llenado del formato "Control de material enviado al acabado" FR-CP-42 Llenado del formato "Reporte diario de producción" FR-CP-38 Llenado de formato "Control de rechazos internos de producto terminado" FR-AC-66 Llenado del formato "Control de material retrabajado" FR-AC-67 Llenado del formato "Solicitud de desviación al cliente" FR-AC-69 Material no conforme que no pueda ser recuperado es enviado al contenedor de desechos	Seguir el procedimiento de "producto no conforme" PNAC-PN-03 para dar seguimiento al producto que no cumpla con las especificaciones del cliente descritas en el diseño. Realizar los registros de forma correcta y en tiempo para mantener información documentada del procedimiento de "producto no conforme" con base en los formatos FR-AC-70, FR-CP-42, FR-CP-38, FR-AC-66, FR-AC-67 y FR-AC-69.	Número de parte retrabajada o número de parte desechada

Recursos

En el nodo recursos, se identificaron los recursos utilizados en los distintos departamentos y puestos de la organización, de los cuales se derivan los conocimientos que se requieren para su correcta utilización (ver Tabla 10).

Tabla 10 Nodo recursos

Proceso	Cantidad de recursos	Recurso	Operación	Conocimientos
Producción	2	Tornos automáticos CNC	Acabado, barrenado, chaflán, corte, avellanado.	Operación de la máquina, cómo y cuándo alimentar la máquina, velocidad, avance, repetición, herramientas de corte, desgaste de herramientas, niveles de aceite, medidas de seguridad, parámetros de corte, unidades de medida, diámetro, radio, dimensiones.
Producción	2	Tornos automáticos A-25 con enroscador (38, 39)	Barrenado, chaflán, corte, avellanado.	
Producción	4	Tornos automáticos A-15 con contrapunto (30, 2, 5, 4)	Barrenado, chaflán, corte, avellanado.	
Producción	1	Torno automático Index A-12 con torreta (12)	Barrenado, chaflán, corte, avellanado, guía	
Producción	2	Torno automático Alex A-25 (36, 37)	Barrenado, chaflán, corte, avellanado, laminado, guía y caja.	
Producción	2	Tornos automáticos MAS A-20 (14, 13)	Barrenado, chaflán, corte, avellanado.	
Producción	1	Torno brow sharpe (35)	Barrenado, chaflán, corte, avellanado.	
Producción	2	Tornos hardinge (18, 11)	Barrenado, chaflán, corte, avellanado.	
Producción	4	Esmeriles de pedestal	Esmerilado	Operación de la máquina, cómo ingresar y egresar pieza a la máquina.
Producción	7	Taladros	Avellanado	Operación de la máquina, cómo ingresar y egresar pieza a la máquina. Cambio de la boquilla de corte.
Producción	3	Fresadoras horizontales	Corte	Operación de la máquina. Cómo y cuándo alimentar la máquina. Herramientas de corte. Identificar el desgaste de las herramientas de corte. Ajustes para la longitud del corte.
Producción	1	Laminadora Seny Mod. D-40 H	Cuerda	Operación de la máquina. Cómo y cuándo alimentar la máquina. Herramientas de corte. Identificar el desgaste

				de las herramientas de corte.
Producción	3	Prensas hidráulicas	Prensar	Operación de la máquina.
Producción	1	Machueladora Snow	Machuelado	Operación de la máquina. Cómo y cuándo alimentar la máquina. Herramientas de corte.
Producción	1	Machueladora Proconier	Machuelado	
Producción		Herramientas para ajustes y afilados	Ajustes y afilado	Función de la herramienta, partes que componen la máquina, herramientas de corte, ángulos de corte.
Liberación		Mármol de inspección de 36X24	Inspección	Tolerancia, unidades de medida
Liberación		Vernier de alturas digital	Inspección	Tolerancia, unidades de medida
Liberación		Comparador óptico	Inspección	Tolerancia, unidades de medida
Liberación		Micrómetros	Inspección	Tolerancia, unidades de medida
Liberación		Vernier	Inspección	Tolerancia, unidades de medida
Liberación		Calibradores pasa o no pasa	Inspección	Tolerancia
Jefes de cada área		Excel	Presupuesto, llenado de formatos, solicitudes, seguimiento de la producción	Funciones del software (cada botón que te permite hacer)
Producción		Mastercam	Programación de tornos CNC	Código G, interpretación de diseños, dimensiones, unidades de medida, tolerancias, acabado
Administración y compras		Aspel	Realizar las facturas, notas de crédito y complementos de pago.	Funciones del software (cada botón que te permite hacer)
Administración y compras		CONTPAQ	Realizar la nómina de pago.	Funciones del software (cada botón que te permite hacer)
Liberación		Minitab	KPS	Funciones del software

Conocimientos

El nodo de conocimiento (ver tabla 11), es el resultado de los conocimientos identificados tanto en los procesos clave como en los recursos. Los conocimientos se clasifican en tres tipos:

- Técnico instructivo (TI), es el conocimiento que conlleva al saber hacer por el simple hecho de seguir instrucciones o de identificación de información.
- Técnico comprensivo (TC), es el conocimiento que lleva al hacer por una comprensión de lo que se está ejecutando valorando el impacto de hacerlo correctamente.
- Calidad (C), conocimiento relacionado con ofrecer productos de calidad al cliente.

Tabla 11 Nodo conocimientos

Tipo	Conocimiento
TI	Interpretar los elementos o datos que solicitan los diversos formatos. Identificar la fuente de información. Saber en qué momento debe ser rellenado el formato Saber qué formatos le corresponde rellenar
TC	-Interpretación de diseño: medidas y dimensiones.
TI	-Componentes que pueden integrar el número de parte
TC	-Máquinas y operaciones que realiza cada máquina
TC	-Herramientas de corte de las máquinas
TC	-Función de las herramientas para ajuste y afilado
TC	-Ángulos de posición y corte
TC	-Personas y qué máquinas saben operar
TC	-Capacidad de producción por máquina
TI	-Total de piezas a producir
TC	-Operaciones a realizar sobre la materia prima
TI	-Tiempo en el cual se debe producir
C	-Criterios que deben ser inspeccionados
TC	-Afilado de herramientas de corte
TC	-Ajustes de la máquina: velocidad, avance, repetición
C	-Uso de instrumentos de inspección
C	-Límites de tolerancia en las dimensiones de la pieza
TI	-Materia prima, ubicación y condición de la misma
TI	-Unidades de medida
TI	-Medidas de seguridad del uso de las máquina
TI	-Niveles de aceite de la máquina
TC	-Función incorrecta de la máquina
TI	-Cómo y en dónde depositar las piezas
C	-Periodo de tiempo para la inspección
TI	-Cantidad total a inspeccionar del número de parte
C	-Cantidad de número de parte que componen la muestra a inspeccionar
TI	-Números de parte que requieren acabado superficial y/o tratamiento térmico
TC	-Especificaciones de acabado superficial y/o tratamiento térmico
C	-Criterios a inspeccionar del acabado superficial y/o tratamiento térmico
TI	-Cliente, cantidad y fecha de entrega de cada número de parte
TI	-Costo unitario por número de parte
TI	-Precio de venta por número de parte
TI	-Información del cliente
TC	-Operaciones básicas (suma, resta, multiplicación)

C	-Cantidad de número de partes defectuosas
C	-Cantidad de número de partes para retrabajo
C	-Retrabajo que requiere
TI	-Disponibilidad de máquina y persona para el retrabajo
C	-Causa de la no conformidad
C	-Resultados de la inspección
C	-Cantidad de piezas liberadas
C	-Especificaciones del producto
C	-Criterios de aceptación del número de parte
TI	-Cuándo y cómo alimentar la máquina
TC	-Cambio de la boquilla de corte
TC	-Identificar el desgaste de las herramientas de corte
TC	-Ajustes para la longitud del corte
TC	-Funciones del software Excel
TC	-Funciones del software CONTPAQ
TC	-Funciones del software Aspel
TC	-Funciones del software Minitab
TC	Funciones del software Mastercam
TC	Código G
TI	-Partes que componen la máquina

Definición de redes

Con base en los nodos definidos se identifican las interacciones entre ellos, los cuales se muestran en forma de tabla y figura. La red de proceso-conocimiento y proceso competencia queda definida con la caracterización de los procesos (ver tabla 8 y tabla 9) ya que en ella se definen los conocimiento y competencias requeridas en cada etapa. La red de recurso-conocimiento se muestra en la tabla 9 porque se describe el conocimiento necesario para cada recurso identificado. Las redes entre persona-persona, persona-proceso y persona-recurso se resumen en la tabla 12. La red persona-competencia se muestra en las figuras 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24 y 25. Y por último la red persona-conocimiento se aprecia en el inventario de conocimiento (ver tabla 14) y en el mapa de conocimiento (ver figura 26 y 27).

Tabla 12 Interacción persona-proceso, persona-recurso y persona-persona

Persona	Proceso	Recurso	Comunicación	Nivel de aprendizaje
Javier Aguado Ayala	Control de la producción Liberación del proceso y producto terminado	Excel, calibrador, vernier	Karen, Laura, Andrea, Mariana, Griselda, Patricia, Alfredo e Israel.	8/27=0.29
Laura Jacqueline Reséndiz Trejo	Control de la producción Liberación del proceso y producto terminado	Excel, Aspel, CONTPAQ Calibrador, vernier, taladro.	Todos los colaboradores	27/27=1
Nancy Mariana Molina Galván	Control de la producción	Excel. Calibrador y vernier.	Todos los colaboradores	27/27=1

Andrea García Mendoza	Control de la producción	Excel. Calibrador y vernier.	Javier, Karen, Laura, Mariana, Griselda, Patricia, Alfredo, Israel y Trejo	9/27=0.33
Karen Lizbeth Ibarra Perez	Control de la producción Liberación del proceso y producto terminado	Excel, minitab, calibrador, vernier, micrómetro, comparador óptico.	Todos los colaboradores	27/27=1
Alfredo Trejo Palomino	Control de la producción Liberación del proceso y producto terminado	calibrador, vernier, micrómetro, comparador óptico.	Karen, Andrea, Alfredo, Israel y operadores de la planta 2. (6 personas)	10/27=0.37
Daniel García Enríquez	Control de la producción Liberación del proceso y producto terminado	Calibrador, vernier, micrómetro, comparador óptico.	Karen, Alfredo, Israel y operadores de la planta 1 (8 personas).	11/27=0.40
Alfredo Bautista Gonzalez	Control de la producción Liberación del proceso y producto terminado	Herramientas para afilado y ajustes de la máquina. Calibrador y vernier.	Todos los colaboradores	27/27=1
Jose Israel Ramirez Hernandez	Control de la producción	Herramientas para afilado y ajustes de la máquina. Calibrador y vernier.	Todos los colaboradores	27/27=1
Pablo Cristobal Cayetano	Control de la producción Liberación del proceso y producto terminado	Calibrador y vernier, esmeril, barrenadora, taladro.	Karen, Mariana, Griselda, Daniel, Alfredo y Israel.	6/27=0.22
Griselda Gudiño Ramirez	Control de la producción Liberación del proceso y producto terminado	Sabe operar todas las máquinas (menos CNC) actualmente opera los tornos 2, 38 y 39. Calibrador y vernier.	Javier, Andrea, Mariana, Karen, Daniel, Alfredo, Israel y todos los operadores de planta 1.	15/27=0.55
María Guadalupe Perez Lopez	Control de la producción Liberación del proceso y producto terminado	Vernier, calibrador, taladro y tornos 12 y 35	Mariana, Karen, Patricia, Trejo, Alfredo e Israel.	6/27=0.22
Erendira Chavez Gallegos	Liberación del proceso y producto terminado	Calibrador, vernier, torno CNC, fresadoras y taladros.	Mariana y Karen	2/27=0.07
Carolina Aguilar Ramirez	Control de la producción Liberación del proceso y producto terminado	Tornos 12, 13, 30, 36 y 37. Calibrador y vernier.	Mariana, Karen, Griselda, Daniel, Alfredo e Israel.	6/27=0.22
Adriana Almanza Cabrera	Control de la producción Liberación del proceso y producto terminado	Vernier, calibrador, machueladora, laminadora, fresadora, torno 11 y 18	Mariana, Karen, Patricia, Trejo, Alfredo, Israel y Rosa	7/27=0.25
María Del Carmen Pérez López	Control de la producción Liberación del proceso y producto terminado	Todas las máquinas (menos CNC) actualmente opera los tornos 12, 13, 30, 36 y 37	Mariana, Karen, Griselda, Daniel, Alfredo, Israel, Blanca y Raquel	8/27=0.29
Patricia Monroy Sanchez	Control de la producción Liberación del proceso y producto terminado	Sabe operar todas las máquinas (menos CNC). Actualmente opera los	Mariana, Andrea, Karen, Trejo, Alfredo, Israel y	12/27=0.44

		tornos 4, 7, 32, 40 y 41. Calibrador y vernier.	todos los operadores de planta 2.	
Johana Perez Hilario	Liberación del proceso y producto terminado	Calibrador, vernier, barrenadoras, taladros y fresadoras.	Mariana y Karen	2/27=0.07
Ma. Dolores Hernandez Cervantes	Control de la producción Liberación del proceso y producto terminado	Taladros. Calibrador y vernier.	Mariana, Karen, Griselda, Daniel, Alfredo e Israel.	6/27=0.22
Blanca Esthela Ramirez Ramirez	Liberación del proceso y producto terminado	Calibrador y vernier, barrenadora y taladros	Mariana y Karen	2/27=0.07
M. Ofelia Ramirez Nieves	Control de la producción Liberación del proceso y producto terminado	Taladros y Fresadora. Calibrador y vernier.	Mariana, Karen, Griselda, Daniel, Alfredo e Israel.	6/27=0.22
Blanca Guadalupe Molina Galvan	Control de la producción Liberación del proceso y producto terminado	Vernier, calibrador, esmeriles, fresadoras, torno 11 y 35, machueladora y laminadora	Mariana, Karen, Patricia, Trejo, Alfredo e Israel.	6/27=0.22
Raquel Ordoñez Villegas	Control de la producción Liberación del proceso y producto terminado	Vernier, calibrador, tornos 12, 30, 37, 36, 13.	Mariana, Karen, Griselda, Daniel, Alfredo, Israel y Carmen.	7/27=0.25
Jesús Adrian Pérez López	Control de la producción Liberación del proceso y producto terminado	Taladro, Torno 4 y 5. Calibrador y vernier.	Mariana, Karen, Griselda, Daniel, Alfredo e Israel.	6/27=0.22
Rosa Resendiz Trejo	Control de la producción Liberación del proceso y producto terminado	Vernier, calibrador, fresadora, tornos 12 y 14	Mariana, Karen, Patricia, Trejo, Alfredo, Israel y Adriana	7/27=0.25
Rafael Velazquez	Control de la producción Liberación del proceso y producto terminado	Todos los tornos actualmente opera el CNC	Javier, Mariana, Karen, Patricia, Trejo, Alfredo e Israel.	7/27=0.25
María Fernanda González Martínez	Liberación del proceso y producto terminado	Vernier, calibrador y taladros	Mariana y Karen	2/27=0.08

Nota: El texto resaltado en amarillo indica el nombre con el cual se va a identificar a las personas que tienen nombres repetidos.

Bajo el supuesto de que el aprendizaje se genera por medio de la interacción, se obtiene el nivel de aprendizaje dividiendo el número de trabajadores con las cuales se interactúa sobre el número total de trabajadores con los que se debe interactuar. Se obtiene como resultado (ver Tabla 12) que las personas con un mayor nivel de aprendizaje son Laura, Karen, Mariana (jefes de departamento), Alfredo e Israel (preparadores). Por el puesto que desempeñan, estos colaboradores se mantienen en comunicación con todos los miembros de la organización lo que les otorga un mayor conocimiento del funcionamiento de la empresa

partiendo del supuesto de que el nivel de aprendizaje depende del nivel de interacción de acuerdo con el modelo meta-matricial.

Por otro lado, se identifica que las personas con menor nivel de aprendizaje (0.08) son aquellas que se dedican a la inspección pieza por pieza: Esthela, Johana, Eréndira y Fernanda. Estas personas solo mantienen comunicación con Karen y Mariana por lo cual su nivel de aprendizaje es mínimo.

La red de personas-recurso se dividió en tres de acuerdo a los puestos que se desempeñan. En la Figura 13 se muestra la red que incluye al gerente general, jefes de área e inspectores de calidad, en ella se observa que el recurso mastercam (software para la programación del torno CNC) se posee en la empresa, pero internamente no hay alguna persona que sepa utilizarlo. En cuanto al uso de software es el gerente general quien tiene mayor acceso y dominio del uso de los recursos. El preparador que sabe dar mantenimiento a una mayor cantidad de máquinas es Alfredo (ver figura 14). En la figura 15 se observa que Griselda, Patricia y Carmen saben operar todas las máquinas del área de producción.

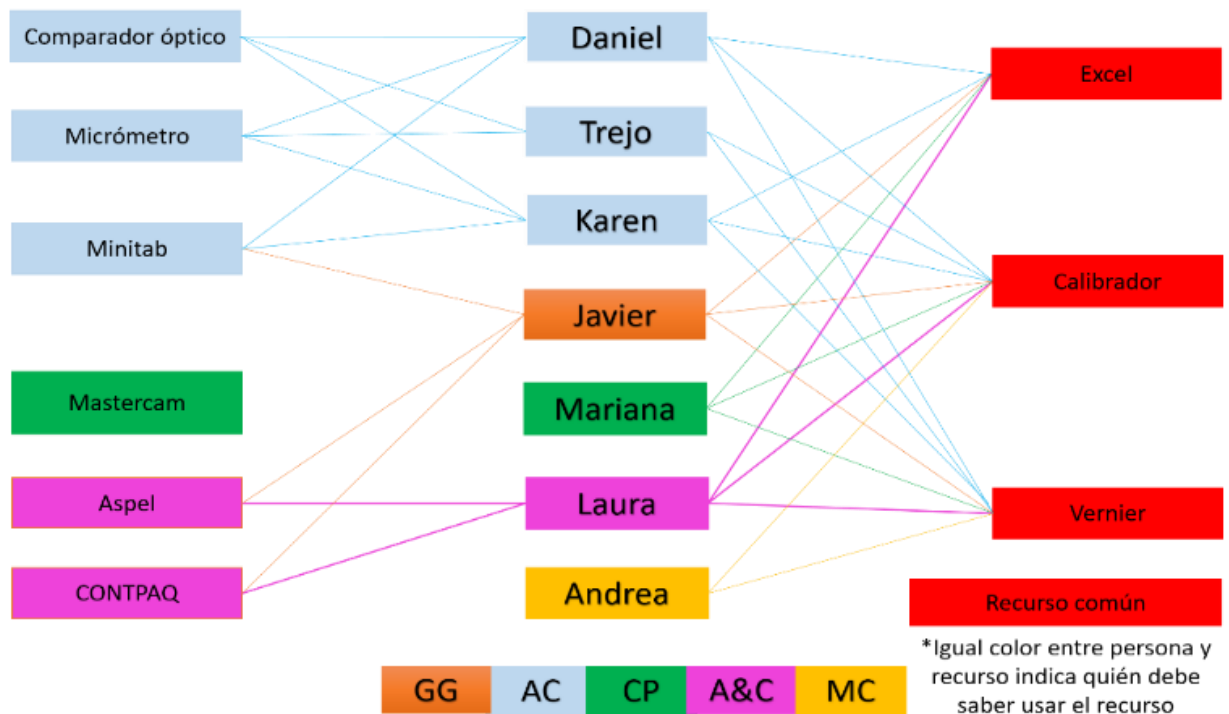


Figura 13 Red de persona-recurso (departamentos)

Con respecto al uso de recursos se identifica que el conocimiento radica principalmente en dos personas el gerente general (Javier) y un preparador (Alfredo). En el gerente se

concentra principalmente el uso del software e interpretación de la información, es él, quién da las instrucciones o enseña el uso básico del software correspondiente a la persona que lo requiere. Por su parte, el preparador Alfredo posee un alto conocimiento sobre el funcionamiento de las máquinas por lo que tiene la capacidad de decidir, en conjunto con el gerente, las operaciones que se han de realizar en un producto nuevo. A nivel operativo el conocimiento se centra en Griselda, Carmen y Patricia, estas personas por la experiencia, tienen la capacidad de realizar pequeños ajustes a la máquina, estas personas son las que saben operar todas las máquinas del área de producción lo que les brinda un mayor nivel de conocimiento.

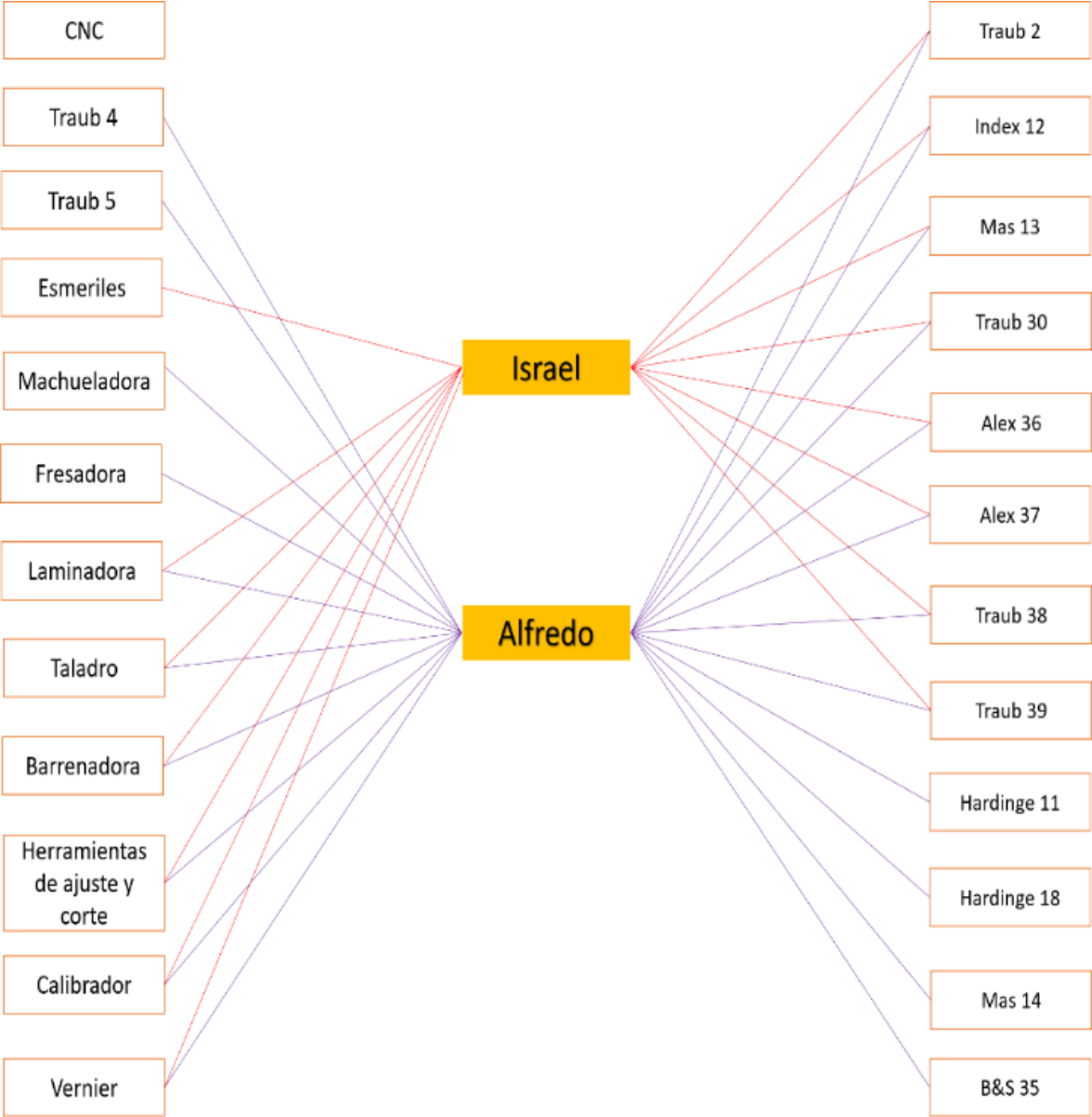


Figura 14 Red de persona-recursos (preparadores)

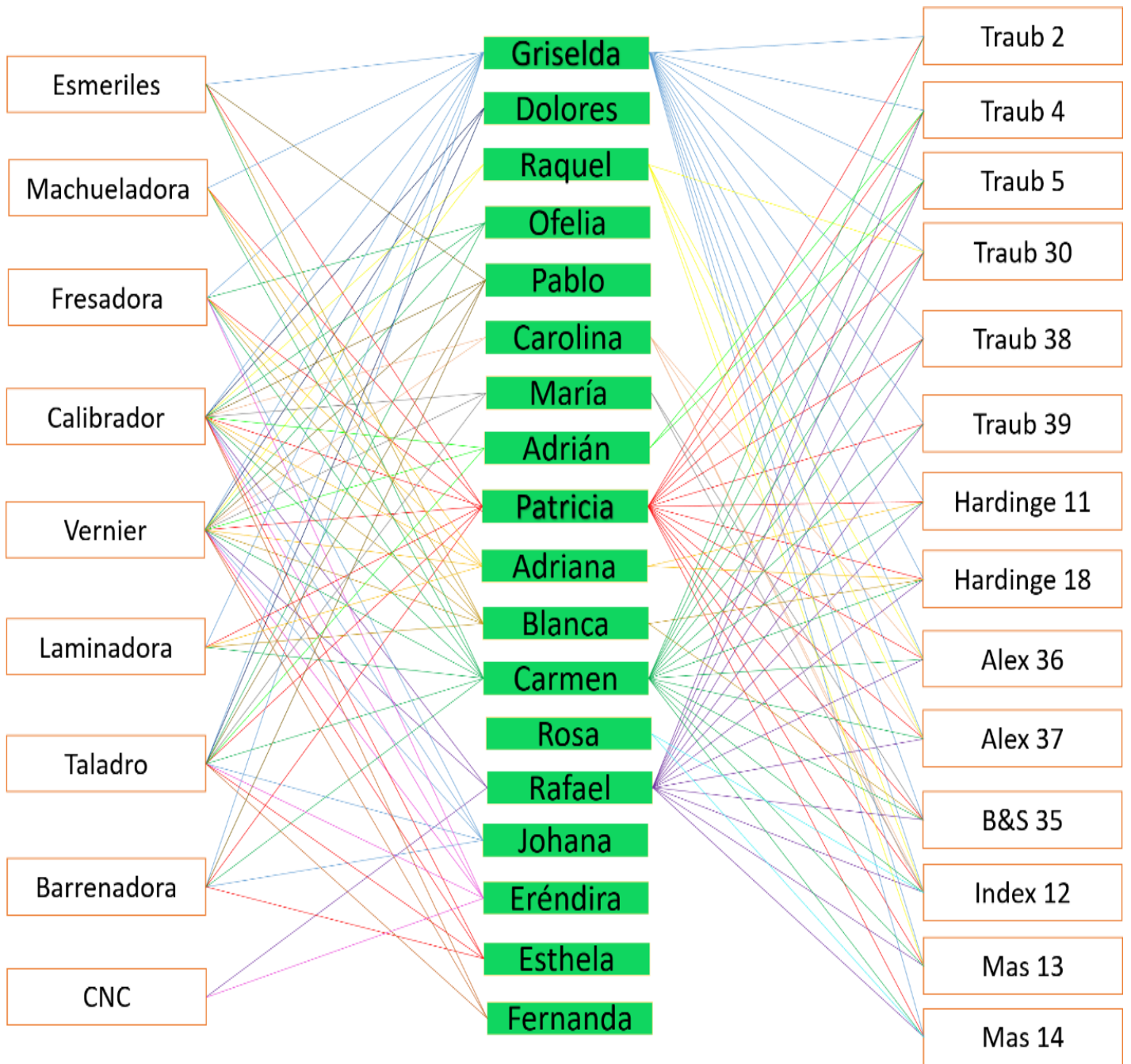


Figura 15 Red de persona-recursos (operadores)

Con la red proceso-conocimiento (ver figura 16) se identifica que el proceso que demanda mayor conocimiento es el de control de la producción y cuál es el conocimiento requerido en cada uno de los procesos clave.

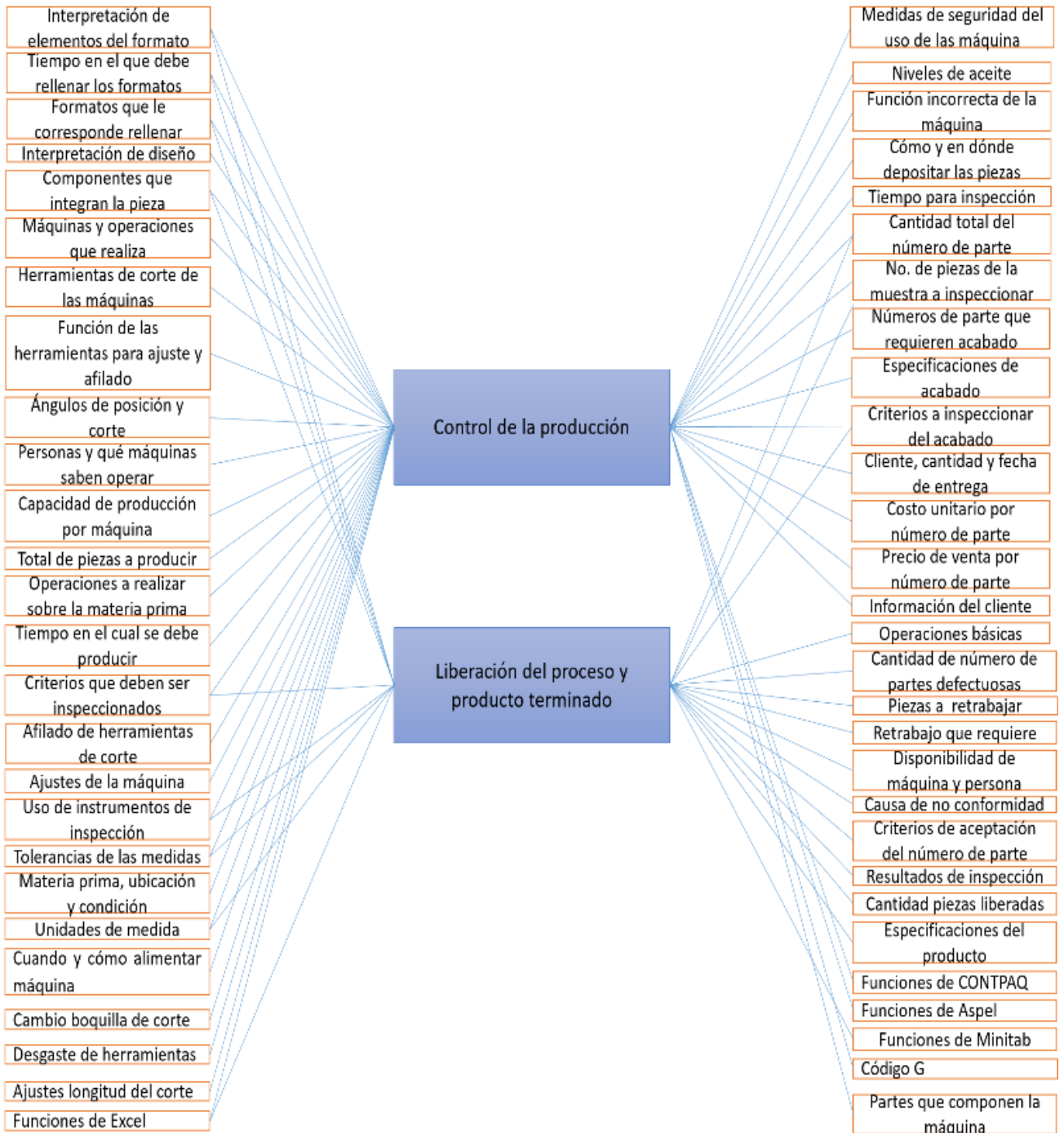


Figura 16 Red proceso conocimiento

Como complemento se presentan la red de personas competencias en las cuales se identifica cuáles son las competencias que falta desarrollar en las personas. Las competencias que no están unidas por medio de una línea a las personas, son las competencias que faltan desarrollar. En la Figura 17 se puede observar que ha Javier le falta desarrollar una competencia al igual que a Laura (ver Figura 18), Andrea requiere el desarrollo de dos competencias (ver Figura 19), mientras que los inspectores ya cuentan con todas las capacidades necesarias (ver Figura 20). Karen requiere el desarrollo de una competencia, Mariana de cuatro, Israel de tres y Alfredo de dos (ver de la Figura 21 a la 23).

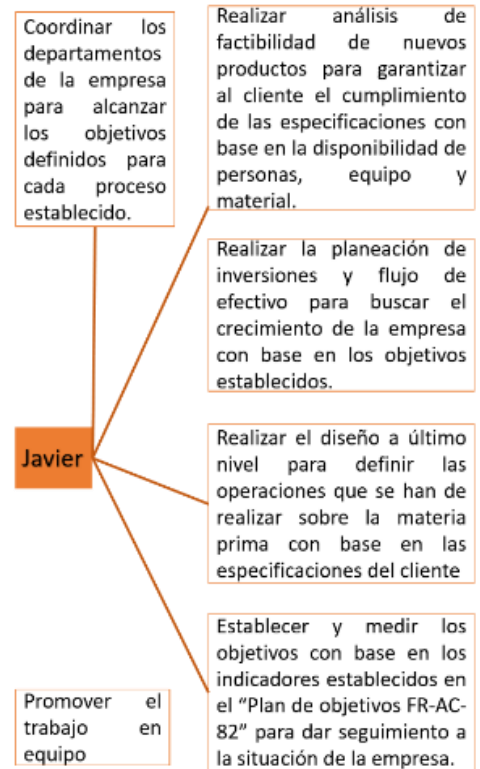


Figura 17 Red persona-competencia (GG)

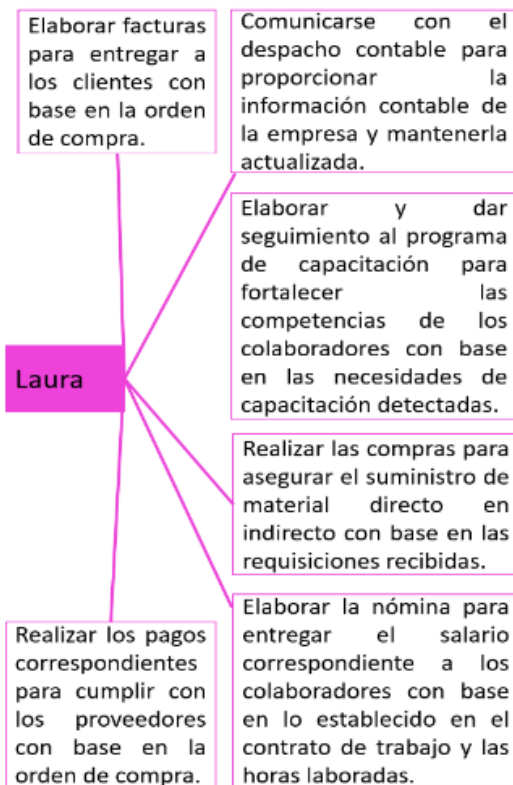


Figura 18 Red persona competencia (A&C)

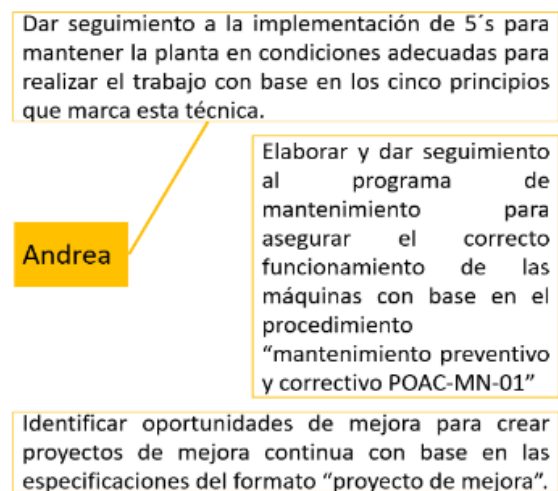


Figura 19 Red persona-competencia (MC)

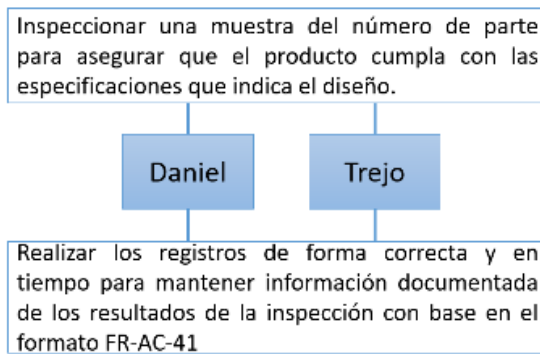


Figura 20 Red persona-competencia (inspector)

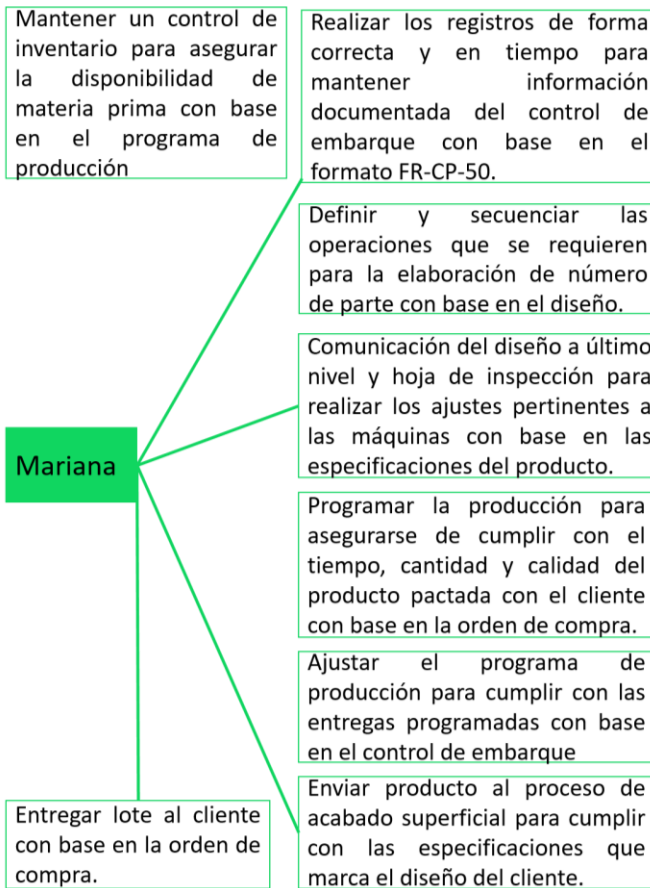


Figura 22 Red persona-competencia (CP)

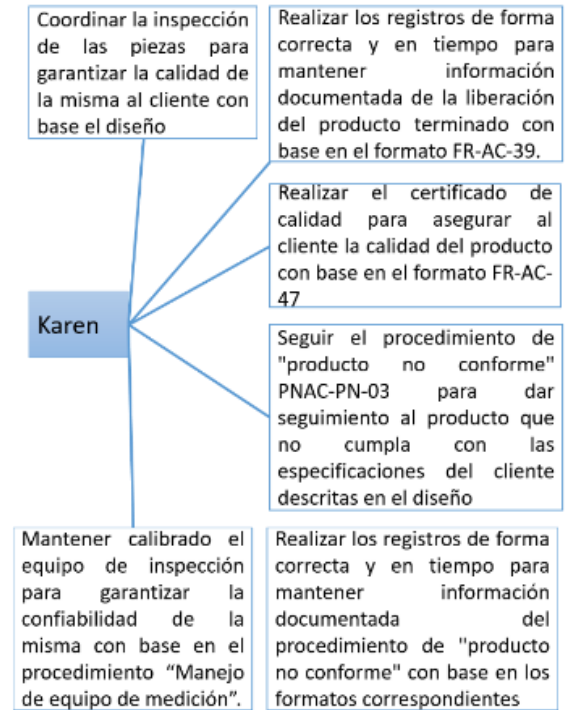


Figura 21 Red persona-competencia (AC)

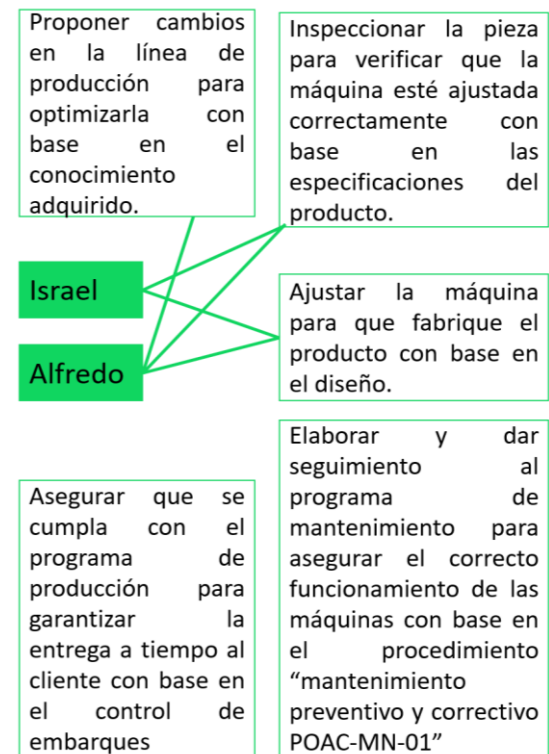


Figura 23 Red persona-competencia (preparadores)

En la Figura 24 se observa que los operadores que cuentan con todas las capacidades requeridas para el desarrollo de su trabajo son Carmen, Adriana, Patricia y Griselda.

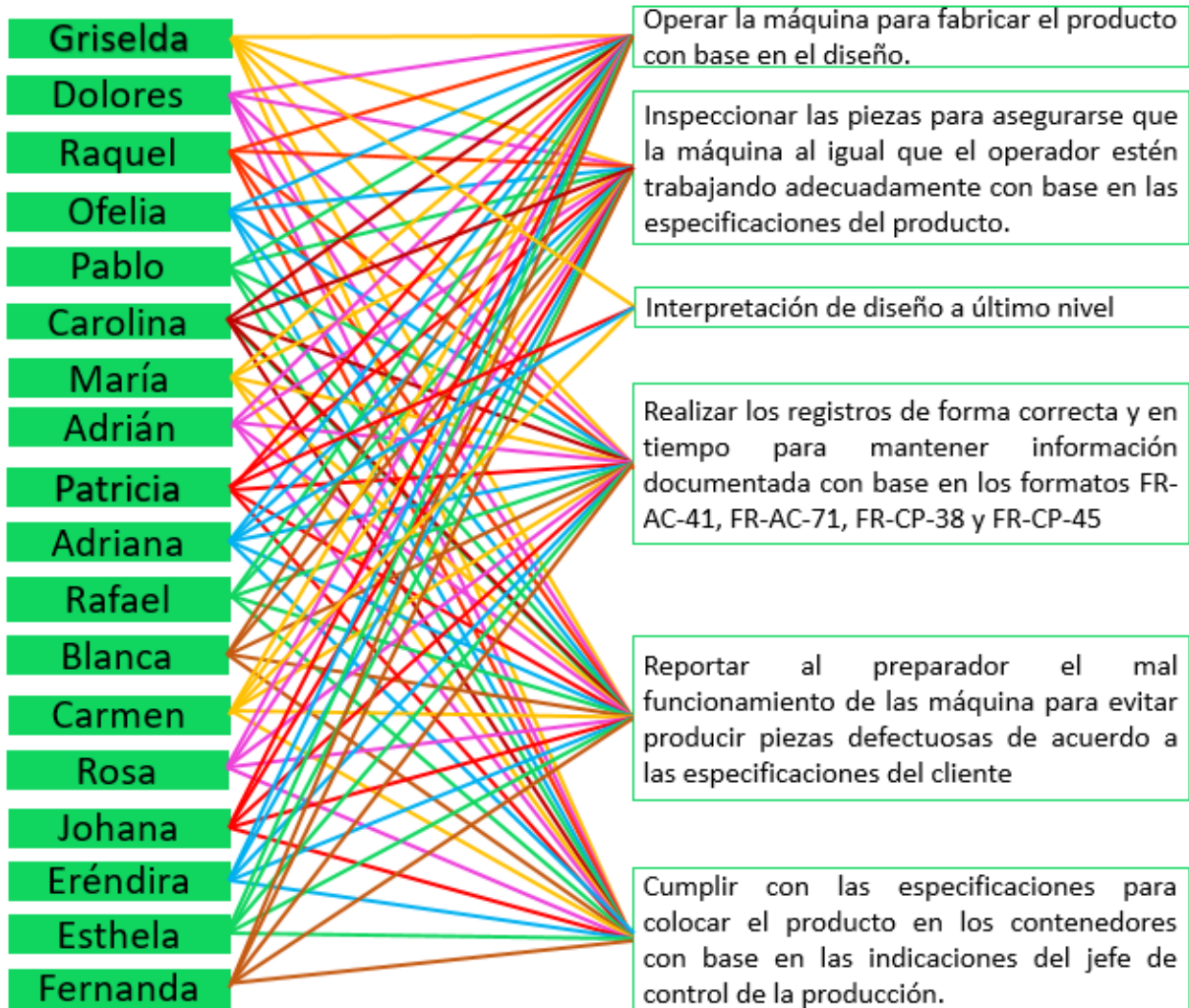


Figura 24 Red persona-competencia (operadores)

En la tabla 13 se muestra el nivel de competencias derivado de las redes y se obtiene que los colaboradores con un mayor nivel de competencia son los inspectores Daniel y Trejo y los operadores Griselda, Carmen, Patricia y Adriana. Por otra parte, los trabajadores con menos nivel de competencia son Andrea, Israel y Mariana.

Tabla 13 Nivel de competencias

Persona	a) Número de competencias que debería poseer	b) Número de competencias que posee	c) Nivel de competencia $b/a=c$
Javier	6	4	0.66
Laura	6	5	0.83
Andrea	3	1	0.33
Karen	6	5	0.83
Daniel	2	2	1
Trejo	2	2	1
Mariana	8	4	0.5
Israel	5	2	0.4
Alfredo	5	3	0.6
Griselda	6	6	1
Dolores	6	5	0.83
Raquel	6	5	0.83
Ofelia	6	5	0.83
Pablo	6	5	0.83
Carolina	6	5	0.83
María	6	5	0.83
Adrián	6	5	0.83
Patricia	6	6	1
Adriana	6	6	1
Rafael	6	5	0.83
Blanca	6	5	0.83
Carmen	6	6	1
Rosa	6	5	0.83
Johana	6	5	0.83
Eréndira	6	5	0.83
Esthela	6	5	0.83
Fernanda	6	5	0.83
Promedio del nivel de competencia			<u>0.81</u>

Inventario de conocimiento

En el inventario de conocimiento (ver tabla 14) se concentra los conocimientos identificados en los procesos clave, así como los conocimientos requeridos para la utilización de los recursos. Para este trabajo, el conocimiento se clasificará en:

- TI= Técnico Instructivo
- TC=Técnico comprensivo
- C=Calidad

Tabla 14 Inventario de conocimiento

Tipo	Conocimiento	Persona que lo posee	Proceso
TI	Interpretar los elementos o datos que solicitan los diversos formatos. Identificar la fuente de información. Saber en qué momento debe ser relleno el formato Saber qué formatos le corresponde relleno	Todos menos Andrea, Alfredo e Israel	Control de la producción (producción) Liberación del proceso o producto terminado (liberación)
TC	-Interpretación de diseño: medidas y dimensiones.	Javier, Karen, Mariana, Alfredo, Israel, Griselda y Patricia	Producción
TI	-Componentes que pueden integrar el número de parte	Todos menos Laura y Andrea	Producción Liberación
TC	-Máquinas y operaciones que realiza cada máquina	Javier y Alfredo	Producción
TC	-Herramientas de corte de las máquinas	Alfredo, Israel, Griselda, Patricia, Rafael y Adriana	Producción
TC	-Función de las herramientas para ajuste y afilado	Alfredo, Israel y Rafael	Producción
TC	-Ángulos de posición y corte	Alfredo, Israel y Rafael	Producción
TC	-Personas y qué máquinas saben operar	Javier, Karen y Alfredo	Producción
TC	-Capacidad de producción por máquina	Javier	Producción
TI	-Total de piezas a producir	Javier y Mariana	Producción
TC	-Operaciones a realizar sobre la materia prima	Alfredo, Griselda, Dolores, Raquel, Ofelia, Pablo, Carolina, María, Adrián, Patricia, Adriana, Rafael, Blanca, Carmen y Rosa	Producción
TI	-Tiempo en el cual se debe producir	Javier y Mariana	Producción
C	-Criterios que deben ser inspeccionados	Todos (menos Andrea)	Producción Liberación
TC	-Afilado de herramientas de corte	Alfredo e Israel	Producción
TC	-Ajustes de la máquina: velocidad, avance, repetición	Alfredo, Israel y Rafael	Producción
C	-Uso de instrumentos de inspección	Todos	Producción Liberación
C	-Límites de tolerancia en las dimensiones de la pieza	Todos	Producción Liberación
TI	-Materia prima, ubicación y condición de la misma	Mariana, Griselda, Dolores, Raquel, Ofelia, Pablo, Carolina, María, Adrián, Patricia, Adriana, Rafael, Blanca, Carmen y Rosa	Producción
TI	-Unidades de medida	Todos	Producción Liberación
TI	-Medidas de seguridad del uso de las máquinas	Javier, Griselda, Dolores, Raquel, Ofelia, Pablo, Carolina, María, Adrián, Patricia, Adriana, Rafael, Blanca, Carmen y Rosa	Producción

TI	-Niveles de aceite de la máquina	Griselda, Dolores, Raquel, Ofelia, Pablo, Carolina, María, Adrián, Patricia, Adriana, Rafael, Blanca, Carmen y Rosa	Producción
TC	-Función incorrecta de la máquina	Griselda, Dolores, Raquel, Ofelia, Pablo, Carolina, María, Adrián, Patricia, Adriana, Rafael, Blanca, Carmen y Rosa	Producción
TI	-Cómo y en dónde depositar las piezas	Griselda, Dolores, Raquel, Ofelia, Pablo, Carolina, María, Adrián, Patricia, Adriana, Rafael, Blanca, Carmen y Rosa	Producción
C	-Periodo de tiempo para la inspección	Griselda, Dolores, Raquel, Ofelia, Pablo, Carolina, María, Adrián, Patricia, Adriana, Rafael, Blanca, Carmen y Rosa	Producción
TI	-Cantidad total a inspeccionar del número de parte	Javier, Karen y Mariana	Producción Liberación
C	-Cantidad de número de parte que componen la muestra a inspeccionar	Griselda, Dolores, Raquel, Ofelia, Pablo, Carolina, María, Adrián, Patricia, Adriana, Rafael, Blanca, Carmen y Rosa	Producción Liberación
TI	-Números de parte que requieren acabado superficial y/o tratamiento térmico	Javier, Karen y Mariana	Producción
TC	-Especificaciones de acabado superficial y/o tratamiento térmico	Javier, Karen y Mariana	Producción
C	-Criterios a inspeccionar del acabado superficial y/o tratamiento térmico	Karen, Daniel y Trejo	Producción Liberación
TI	-Cliente, cantidad y fecha de entrega de cada número de parte	Javier, Laura, Mariana y Karen	Producción
TI	-Costo unitario por número de parte	Javier	Producción
TI	-Precio de venta por número de parte	Javier y Laura	Producción
TI	-Información del cliente	Javier, Laura, Karen y Mariana	Producción
TC	-Operaciones básicas (suma, resta, multiplicación)	Todos	Liberación
C	-Cantidad de número de partes defectuosas	Javier y Karen	Liberación
C	-Cantidad de número de partes para retrabajo	Karen	Liberación
C	-Retrabajo que requiere	Karen	Liberación
TI	-Disponibilidad de máquina y persona para el retrabajo	Javier, Karen y Mariana	Liberación
C	-Causa de la no conformidad	Karen, Johana, Eréndira, Esthela y Fernanda	Liberación
C	-Resultados de la inspección	Karen, Mariana, Johana, Eréndira, Esthela y Fernanda	Liberación
C	-Cantidad de piezas liberadas	Karen, Mariana, Johana, Eréndira, Esthela y Fernanda	Liberación

C	-Especificaciones del producto	Javier, Karen y Alfredo	Liberación
C	-Criterios de aceptación del número de parte	Karen, Johana, Eréndira, Esthela y Fernanda	Liberación
TI	-Cuándo y cómo alimentar la máquina	Griselda, Dolores, Raquel, Ofelia, Pablo, Carolina, María, Adrián, Patricia, Adriana, Rafael, Blanca, Carmen, Rosa	Producción
TC	-Cambio de la boquilla de corte	Alfredo, Israel, Dolores, Ofelia, Fernanda, Esthela y Pablo	Producción
TC	-Identificar el desgaste de las herramientas de corte	Griselda, Dolores, Raquel, Ofelia, Pablo, Carolina, María, Adrián, Patricia, Adriana, Rafael, Blanca, Carmen y Rosa	Producción
TC	-Ajustes para la longitud del corte	Alfredo, Israel, Patricia, Griselda, Adriana, Carmen y Rafael	Producción
TC	-Funciones del software Excel	Javier, Laura, Karen, Mariana, Andrea, Daniel y Trejo	Producción Liberación
TC	-Funciones del software CONTPAQ	Javier y Laura	Producción
TC	-Funciones del software Aspel	Javier y Laura	Producción
TC	-Funciones del software Minitab	Javier y Karen	Liberación
TC	Funciones del software Mastercam		Producción
TC	Código G		Producción
TI	-Partes que componen la máquina	Javier, Alfredo e Israel	Producción

Mapa de conocimiento

En el mapa de conocimiento se representa gráficamente qué conocimiento es empleado en cada proceso, quién posee el conocimiento y dónde se encuentra almacenado.

En los mapas presentados a continuación; para interpretar quién posee qué conocimiento, es necesario primero ubicarse en el conocimiento y seguir las líneas hacia la izquierda, la línea se corta a la altura de la persona que lo posee. Por ejemplo, para identificar quién posee el conocimiento *cambio boquilla de corte* primero hay que identificar el conocimiento y posteriormente seguir la línea azul ubicada a la izquierda (ver Figura 25).

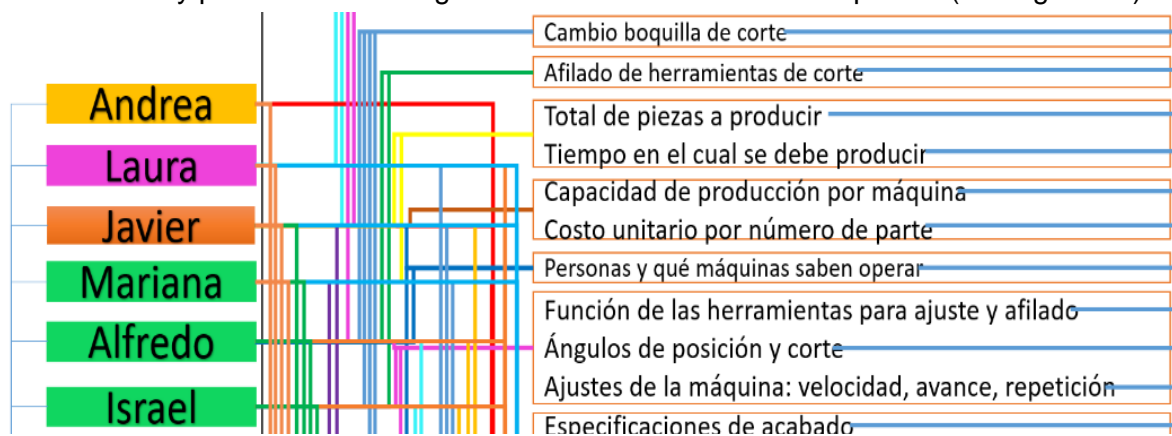


Figura 25 Extracto del mapa de conocimiento

La línea toma tantas vertientes verticales como personas lo poseen. Siguiendo con el ejemplo, se puede identificar que la línea azul tiene cuatro verticales lo que indica que cuatro personas poseen el conocimiento que señala. Las líneas se cortan al llegar al nivel de la persona que lo posee, en este caso una de las líneas se corta en Alfredo y otra en Israel. En el caso del conocimiento *afilado de herramienta de corte* (ver Figura 25) las líneas verdes indican que dos personas lo poseen (Alfredo e Israel).

La ubicación del conocimiento se identifica siguiendo la línea que se sitúa a la derecha del mismo. Al seleccionar el conocimiento dentro del mapa se puede saber cuántas personas lo poseen, quienes son esas personas y en donde se almacena.

A continuación, se presentan dos mapas de conocimiento (ver figura 26 y 27), uno por cada proceso clave, en los cuales se puede apreciar que en la empresa impera el conocimiento tácito por lo se deben implementar estrategias para transformar ese conocimiento en explícito. De acuerdo con Nonaka y Takeuchi (1995), se define como conocimiento tácito a aquel que está almacenado en las mentes de las personas.

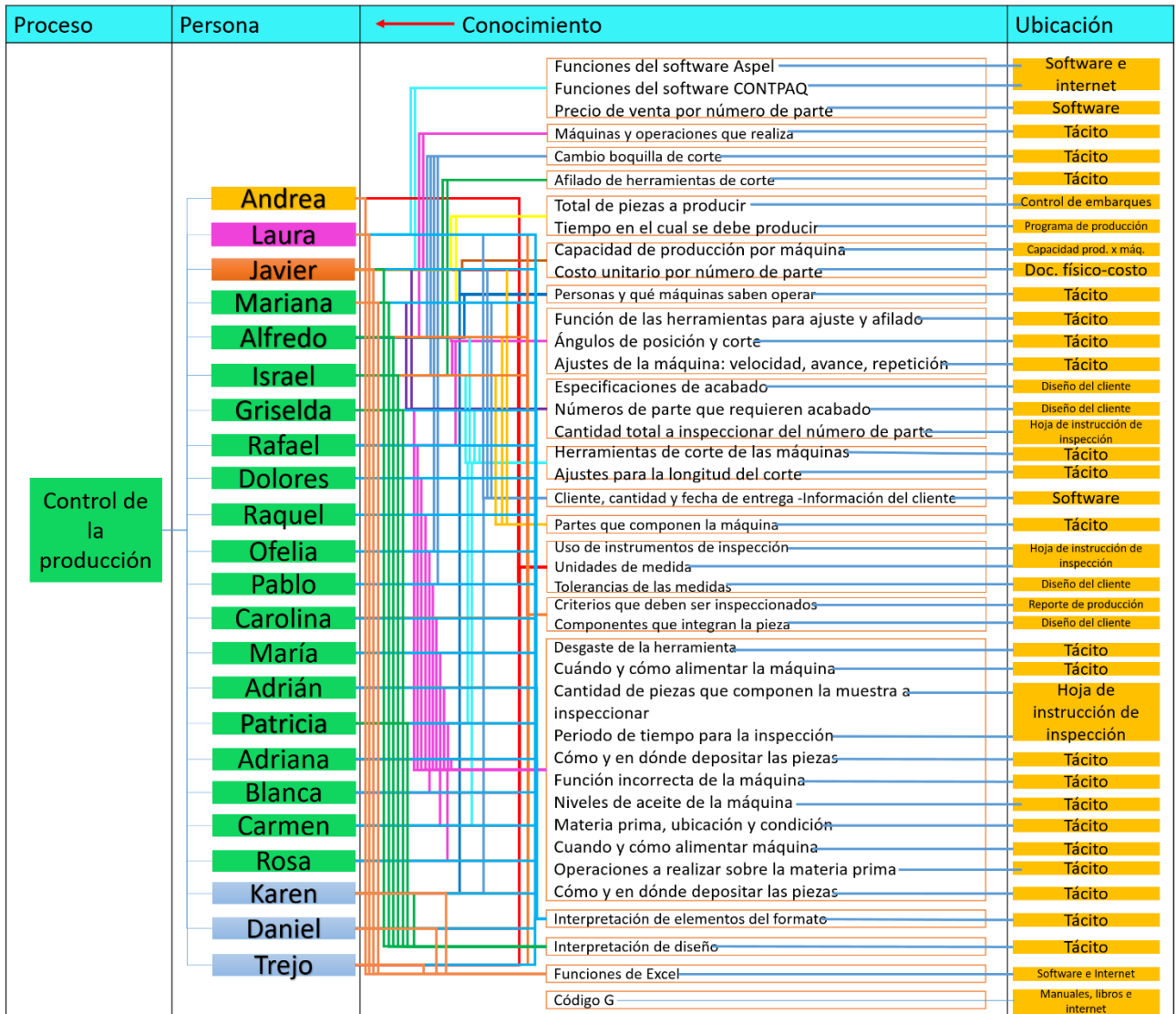


Figura 26 Mapa de conocimiento "Control de la producción".

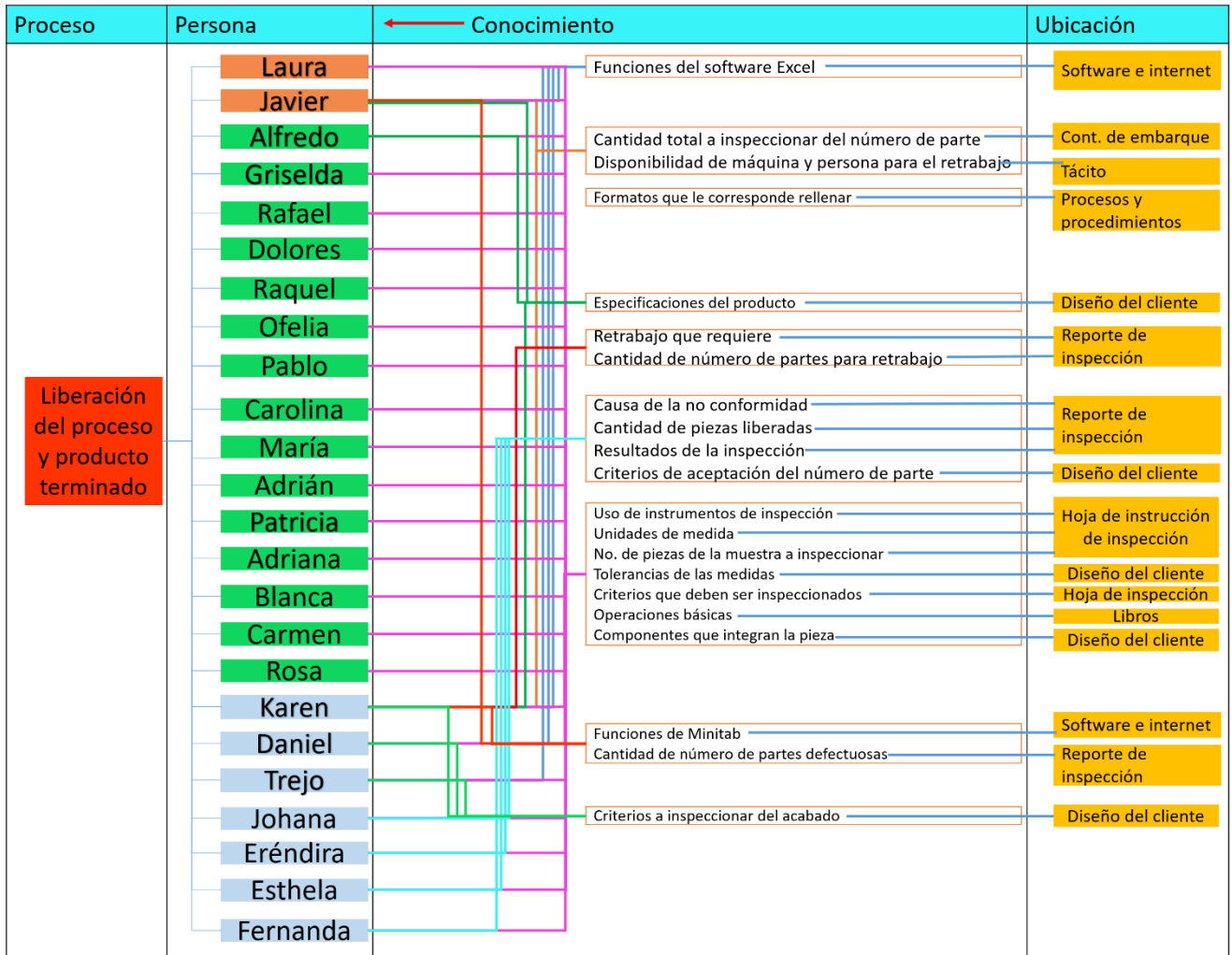


Figura 27 Mapa de conocimiento "Liberación del proceso y producto terminado".

5.1.3 Resultados de la auditoría

Los resultados se presentan con respecto a los cuatro ejes centrales del KMS ECCA: personas, procesos, contenidos y prácticas y herramientas de gestión del conocimiento.

Las personas se analizan a nivel individual y organizacional

- Nivel individual:

El conocimiento en manejo de software se concentra en el gerente general.

El preparador Alfredo es quien tiene un mayor conocimiento sobre las máquinas con respecto a la operación y los ajustes.

Los operadores con mayor dominio sobre la operación de la máquina son Patricia, Griselda y Carmen, quienes adicionalmente saben realizar ajustes básicos de longitud. A nivel preparadores y operadores el conocimiento es tácito.

Las brechas de conocimiento giran en torno a la programación y operación de las máquinas CNC. Para la programación se requiere saber utilizar el software mastercam para lo cual, se requiere dominio del código G. Dentro de la empresa, no hay persona que sepa utilizar dicho software por lo que, se recurre a agentes externos para realizar la programación.

Con respecto a las competencias, se identifica que las personas que carecen de mayor número de competencias para desempeñar su trabajo son Mariana (jefe de control de la producción) y Andrea (mejora continua). Mariana requiere de conocimientos que la lleven a desarrollar competencias con respecto al control de inventarios y a la programación de la producción. Por otra parte, Andrea requiere conocimientos sobre la planeación y seguimiento del mantenimiento de las máquinas.

A nivel general la empresa está en riesgo de pérdida de conocimiento ya que éste se concentra en las personas de forma tácito por lo tanto si la persona deja de laborar en la empresa el conocimiento se pierde. Otro de los riesgos es incumplir con sus clientes derivado de la falta de competencias del jefe de control de la producción.

- Nivel organizacional:

En la cultura de la empresa se detecta que hay apertura por parte de los trabajadores para compartir la información y el conocimiento. El conocimiento se comparte de tácito a tácito, entre los compañeros se apoyan cuando tienen alguna duda. Por otra parte, aunque la información se comparte, no está disponible siempre, ya que en su mayoría la información documentada la concentra el gerente general.

En la empresa también se fomenta la filosofía KAIZEN con la cual se busca que los colaboradores aporten ideas para lograr la mejora continua, reconociendo los aportes individuales por medio de felicitaciones y agradecimientos exhibidos en el tablón de anuncios, sin embargo, a partir del mes de agosto se ha descuidado el fomento de esta filosofía derivado del cambio de personal.

En el clima organizacional se identifica que, aunque existe compañerismo para ayudarse mutuamente existe riña entre ellos cuando se comete una falta. Por lo tanto, el ambiente se torna un poco tenso en determinadas circunstancias, especialmente cuando se sanciona a alguien por llegar tarde. Sin embargo, a manera general, los trabajadores sienten que el ambiente es agradable ya que, si bien no son amigos, por lo menos como compañeros tratan de mantener el respeto.

La gerencia, escucha las ideas de los colaboradores para establecer reglas que propicien un mejor ambiente laboral. Además de que se es flexible en cuestiones de horarios, para fomentar que los colaboradores se sientan a gusto trabajando en la empresa.

Por otra parte, se fomenta el aprendizaje a nivel operario, por medio de la rotación para aprender a trabajar distintas máquinas.

Los procesos

Los procesos de la empresa, de acuerdo a lo declarado en el manual del sistema de gestión de calidad son: 1) Cotizaciones y órdenes de compra. 2) Control de la producción. 3) Compras. 4) Liberación del proceso y producto terminado. 5) Recursos humanos. 6) Revisión por la dirección y provisión de recursos. 7) Comunicación. Y 8) Proceso de acabado superficial y/o tratamiento térmico.

De los anteriores, para la empresa los procesos clave son control de la producción y liberación del proceso y producto terminado ya que en estos se centra la calidad del producto y la satisfacción del cliente. Control de la producción es el proceso que demanda mayor conocimiento y el que tiene brechas importantes en cuanto a manejo de inventarios y programación de producción, ya que, si bien el conocimiento se tiene, no lo tiene quién es responsable de ejecutar ciertas tareas.

Los contenidos

La empresa guía el manejo de la documentación de acuerdo a los formatos establecidos en los procedimientos. La información documentada se encuentra almacenada en las computadoras de la empresa y en archivos físicos resguardados en el área de administración y compras.

Los operarios realizan todos sus registros en papel, la digitalización de estos datos se retrasa por no llevar una actualización diaria. Los preparadores no registran los ajustes y mantenimientos que realizan día con día.

Los jefes de departamentos mantienen la información documentada correspondiente a su área, no hay una conexión entre los distintos departamentos, aunque ya se ha mencionado que la información se comparte, porque bien es cierto que si solicita a la persona correspondiente es otorgada.

No hay documentación sobre mejores prácticas ni de lecciones aprendidas.

Prácticas y herramientas de gestión del conocimiento

Aunque en la empresa no se tiene un KMS, si se utilizan algunas de sus herramientas clasificadas en organizativas y tecnológicas.

Herramientas organizativas:

- Formación interna
- Reuniones
- Convivencias
- Consultas a expertos
- Sistemas de rotaciones
- Encuestas de satisfacción (cliente, proveedor, empleado)
- Formación externa

Herramientas tecnológicas:

- Acceso a Internet
- E-mail
- Aplicaciones básicas de ofimática
- Página web.

5.2 Subsistema Creación

Los resultados del subsistema de creación se aprecian en el manual del KMS ([ver Anexo 2](#)) en el cual se presentan las actividades y los procedimientos a seguir para la operación del mismo, así como los objetivos, políticas, directrices, valores e indicadores para medir los resultados. También en él se asignan las responsabilidades para cada una de las actividades. El manual se diseñó con base en la estructura (ver Figura 28) propuesta por Prieto, et al. (2019). Primero se definen los lineamientos que orientan el sistema, esta es la parte administrativa y cultural en el cual se trabaja con las personas para integrarlas y comprometerlas con el sistema. Posteriormente se describen las herramientas que apoyan el sistema y los procedimientos para indicar cómo implementarlas. Estas herramientas alimentan la infraestructura tecnológica del sistema, los resultados obtenidos se almacenan en el portal interactivo. Los repositorios de conocimiento soportan el portal interactivo, es la parte intangible que hace que el portal interactivo funcione.

5.3 Subsistema Cristalización

La operación del KMS dio como resultado:

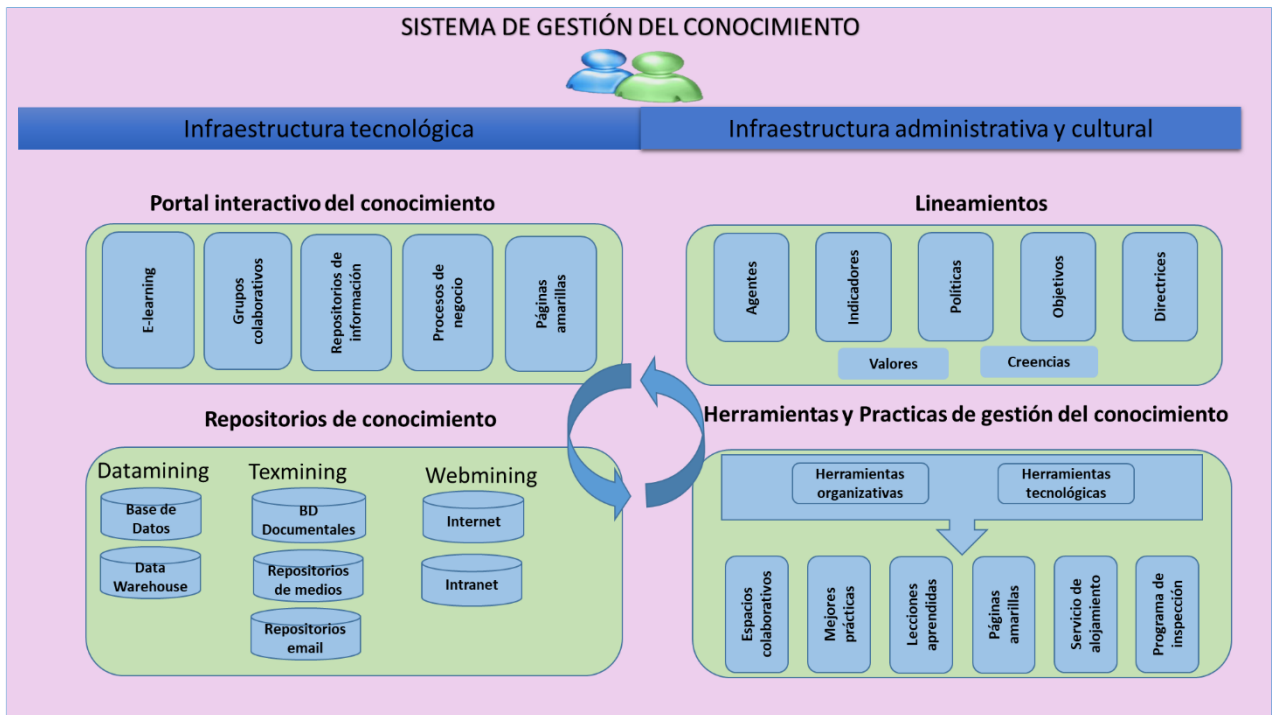


Figura 28 Estructura del sistema de gestión del conocimiento. Fuente: Prieto, et al.(2019)

- La documentación de las buenas prácticas *Inspección del barreno* ([ver Anexo 3](#)) y *Aprovechar al máximo las barras chuecas* ([ver Anexo 4](#)).
- El desarrollo de un programa para el área de inspección permite llevar un control digital de los resultados de la inspección para la toma de decisiones basada en la información. Para este programa se diseñó el manual de usuario ([ver Anexo 5](#)) y el manual técnico ([ver Anexo 6](#)) este manual incluye la explicación de que indica cada parte del código y cómo se deben añadir nuevos números de parte para inspeccionar el programa. Adicional al manual escrito se diseñó un video para explicar cómo añadir nuevos números de parte al programa.
- El diseño de un programa de inducción ([ver Anexo 7](#)) que incluye el material didáctico a utilizar para que la persona aprenda lo requerido al ingresar a la empresa. Dentro del material se incluye un glosario con los principales términos que se deben conocer al trabajar en la empresa.
- Mejoras en el archivo de los certificados de calidad: se realizó el cambio del formato y se añadió un botón que permite guardar en formato PDF cada certificado generado, este se almacena en la carpeta correspondiente asignada con solo dar clic sobre el botón, reduciendo el tiempo de generación de los certificados y asegurando el respaldo de cada uno de ellos. Se creó un documento para expresar

lo que indica cada parte del código empleado y explicar cómo añadir botones que funcionen para formatos de nuevos números de parte ([ver Anexo 8](#)).

- Reuniones matutinas ([ver Anexo 9](#)) para identificar buenas prácticas, explicar el sistema de gestión de la calidad y satisfacer las necesidades que se van identificando.
- Creación de un audio que expone la política de calidad de la empresa, el cual se reproduce de forma aleatoria mientras escuchan música.
- Diseño del formato de páginas amarillas las cuáles se crearon en Excel. Cada hoja del libro corresponde a uno de los puestos de trabajo que intervienen en los procesos clave. La plantilla es personal y acorde al puesto de trabajo que se desempeña, en ella se puede identificar las necesidades de conocimientos y competencias de cada trabajador de la empresa ([ver Anexo 10](#)).
- Diseño del procedimiento para la solicitud del Vo.Bo. ([ver Anexo 11](#)) ante protección civil, el cual se realiza cada año para renovar la licencia de funcionamiento.
- Creación de una cuenta de correo electrónico Gmail para cada uno de los jefes de área y el gerente general para que tengan acceso portal interactivo soportado en el servicio de almacenamiento gratuito Drive.
- Creación de las carpetas requeridas en el portal interactivo y almacenamiento y compartición de los documentos generados descritos anteriormente.

El seguimiento del sistema se lleva por medio de un diagrama de Gantt (ver tabla 15) que muestra las actividades y los plazos en los que deben ejecutarse. El responsable de darle seguimiento es el jefe de administración y compras. La información que da a disposición de la empresa en el portal interactivo.

5.4 Subsistema Apreciación de resultados

Los resultados de la operación del sistema se miden por medio de los indicadores establecidos en el manual del KMS. Para dar seguimiento a los resultados mensuales, estos se deben concentrar en el tablero de resultados (ver Anexo 12) siendo el responsable de actualizarlo el jefe de aseguramiento de la calidad. En la Tabla 16 se muestran los resultados obtenidos con las acciones implementadas.

Tabla 16 Resultados de los indicadores

Indicador	Objetivo	Medición	Fuente de información	Periodo de reporte	Responsable	Resultados
Tiempo relacionado a la enseñanza de las personas.	1.Una hora a nivel general. 2.Tres horas por grupos o individual.	Horas o minutos al mes.	Bitácora de reuniones matutinas. Reporte de capacitación	Mensual	Jefe de administración y compras	1.Una hora 2.Cuatro horas
Nivel de competencia general	Promedio general del nivel de competencia = 0.85	Número de competencias poseídas/Número de competencias requeridas=Nivel de competencia	Páginas amarillas	Semestral	Jefe de administración y compras	Nivel de competencia = 0.81
Grado de uso del portal interactivo por	Frecuente	Muy frecuente=por lo menos una vez al día.	Reporte de reunión mensual	Mensual	Jefes de área	N/I

parte de los agentes del conocimiento.		Frecuente=por lo menos una vez a la semana. Poco frecuente=menos de tres veces al mes.				
Cantidad de conocimiento almacenado en el portal interactivo.	Como mínimo 14 documentos	Número de documentos.	Portal interactivo	Mensual	Jefe de administración y compras	17 documentos almacenados en el portal interactivo
Valoración del uso de las experiencias documentadas.	Satisfecho	Muy satisfecho Satisfecho Poco satisfecho Insatisfecho	Encuesta de satisfacción	Mensual	Jefe de aseguramiento de la calidad	N/I
Cantidad de números de parte con defectos.	500 piezas mensuales máximo	Cantidad de piezas con defecto	Programa <i>INSPECCIÓN</i>	Mensual	Jefe de aseguramiento de la calidad	25972 piezas con defectos en el mes de mayo
Facilidad de recuperación del conocimiento en el portal interactivo.	Rápido	Rápido= de 0 a 5 minutos. Medio= de 5 a 10 minutos. Lento= más de 10 minutos	Encuesta de satisfacción	Mensual	Jefe de aseguramiento de la calidad	N/I

Nota: N/I = No Implementado

Hay indicadores en los que no se tiene resultados debido a que el portal interactivo no se ha puesto en marcha hasta el momento de culminar el presente trabajo, aunque ya se ha desarrollado.

El indicador del nivel de competencia no cumple con el objetivo por lo que se aprecia la necesidad de continuar operando el sistema con el fin de desarrollar las competencias del personal.

El objetivo referente a la cantidad de números de parte con defectos está 5000% por debajo del objetivo planteado lo cual denota falta de conocimiento de las personas del área de producción para identificar cuándo la máquina no está funcionando correctamente y falta de conocimiento referente a la inspección del número de parte en proceso.

La falta de conocimiento con respecto a la operación de los procesos, se traduce en re-trabajos, desperdicios de materiales, retraso de las actividades, mala ejecución de las mismas y desequilibrio en la carga de trabajo entre los colaboradores lo que conlleva al incumplimiento de los requerimientos del cliente y en su nivel de satisfacción.

Conclusiones

El sistema de gestión del conocimiento ECCA orienta a definir el conocimiento que requiere cada colaborador y a establecer las estrategias necesarias para desarrollarlo, enfocado a que los trabajadores cuenten con el conocimiento para realizar sus actividades.

En el manual del sistema ECCA se define qué se debe hacer y cómo, esto contribuye a que los involucrados asuman sus responsabilidades, facilitando la operación del sistema.

La norma ISO 9001:2015 plantea que las empresas deben determinar, adquirir, mantener y poner a disposición el conocimiento en la medida en que sea necesario. Con el KMS ECCA se determina qué conocimiento es necesario por medio de la auditoría, se establece cómo adquirirlo a través del manual de GC, se mantiene por medio del portal interactivo y se pone a disposición por medio de las capacitaciones. El KMS ECCA fortalece los siguientes principios del sistema de gestión de la calidad:

- Toma de decisiones basada en evidencias: mantiene información documentada de la empresa y se impulsa la toma de decisiones basada en información.
- Mejora: fomenta la mejora continua por medio del desarrollo del conocimiento. Sin conocimiento no hay mejora.
- Compromiso de las personas: busca el cambio de la cultura organizacional por medio de la formación del personal.

Por otra parte, las actividades del sistema promueven el cumplimiento de las cláusulas de la norma ISO 9001:2015 que se muestran en la Tabla 17.

Tabla 17 Convergencia de la norma ISO 9001:2015 y el KMS

ISO 9001:2015	KMS
5.2.2 Comunicación de la política de calidad. 7.3 Toma de conciencia, inciso a)	Establecimiento de un programa de difusión de la política de calidad, el cual consiste en reproducir aleatoriamente un audio de la política de calidad por medio de su sistema de música ambiental.
7.5.3 Control de la información documentada	Por medio del portal interactivo la información documentada del SGC está disponible para las personas pertinentes.
4.4 Sistema de gestión de la calidad y sus procesos. Apartado 4.4.2 inciso b)	Con el programa <i>INSPECCIÓN</i> se identifica el total de piezas inspeccionadas, la cantidad de defectos y la deficiencia, permitiendo generar un análisis de las razones

	más comunes por las cuáles se incumple en los estándares de calidad para tomar las acciones de mejora necesarias.
6.2 Objetivos de la calidad y planificación para lograrlo	En el programa <i>INSPECCIÓN</i> se mide el objetivo de la calidad relacionado con los PPM's internos.
7.4 Comunicación	Por medio del establecimiento de reuniones matutinas se comunica al personal de la empresa información pertinente del SGC.
10.3 Mejora continua	Las reuniones matutinas fomentan el trabajo en equipo e impulsan la transferencia de conocimiento de persona a persona traduciéndose a la identificación y aprovechamiento de áreas de oportunidad.
7.1.6 Conocimientos de la organización	Las páginas amarillas permiten identificar el conocimiento actual de la empresa y las necesidades de capacitación. Con la documentación de buenas prácticas, manuales y procedimientos almacenados en el portal interactivo se mantiene y se pone a disposición el conocimiento.

Por lo anterior, se acepta la hipótesis de trabajo la cual expresa que la implementación del sistema de gestión del conocimiento ECCA en una empresa fortalece el sistema de gestión de calidad.

Recomendaciones

Dar seguimiento a la operación del sistema para alcanzar los objetivos de calidad, los cuales se enfocan a la entrega a tiempo y PPM'S internos y externos. El seguimiento se debe basar en el manual del KMS y en los otros productos generados en la presente investigación (manuales, procedimientos, formatos) siendo el primer paso la conformación y capacitación del equipo agente del conocimiento, para que posteriormente se comience a utilizar el portal interactivo y se implementen las otras herramientas marcadas en el manual.

Mantener actualizada la información en el portal interactivo para que éste cumpla con sus objetivos de controlar la información documentada, almacenarla y ponerla a disposición.

Revisar por lo menos una vez a la semana la información almacenada en el programa de inspección para identificar el número de parte con mayor cantidad de defectos y cuáles son

las especificaciones del cliente que no se están cumpliendo para que con base en esta información se tomen las medidas pertinentes.

Por otra parte, se recomienda medir los resultados de cada uno de los subsistemas del sistema ECCA con base en los cuatro ejes: personas, procesos, contenidos y prácticas y herramientas de gestión del conocimiento. Siendo los resultados de un subsistema el suministro o entrada del subsistema inmediato posterior.

Referencias bibliográficas

- ABC. (2009). *La era del conocimiento*. Obtenido de <http://www.abc.es/20090927/valencia-valencia/conocimiento-20090927.html>
- AEC. (2008). *Norma UNE-EN ISO 9001:2008. Principales cambios con respecto a la versión del 2000*. Madrid: https://www.guitrans.eus/documentos/B_592_DOC3.pdf.
- ALEGSA. (s.f.). *Definición de codificar (informática)*. Obtenido de ALEGSA: <http://www.alegsa.com.ar/Dic/codificar.php>
- Alzacri. (2014). *Proceso administrativo*. Obtenido de Administración: <http://alzacri2.blogspot.com/2014/06/proceso-administrativo.html>
- American Trust Register. (2013). *Cambio en los Principios de Calidad para la Norma ISO 9001:2015*. Obtenido de ATR: <http://americantrustregister.blogspot.com/2013/11/cambio-en-los-principios-de-calidad.html>
- Anónimo. (s.f.). *Código Hammurabi*. Obtenido de <http://www.ataun.net/bibliotecagratis/CI%C3%A1sicos%20en%20Espa%C3%B1ol/An%C3%B3nimo/C%C3%B3digo%20de%20Hammurabi.pdf>
- Anónimo. (s.f.). *Código Hammurabi*. Obtenido de <http://www.ataun.net/bibliotecagratis/CI%C3%A1sicos%20en%20Espa%C3%B1ol/An%C3%B3nimo/C%C3%B3digo%20de%20Hammurabi.pdf>
- apser. (2015). *8 ventajas del internet para las empresas*. Obtenido de <http://www.apser.es/blog/2015/04/16/8-ventajas-de-internet-para-las-empresas/>
- Arroyo, G., & Prieto, A. (2013). *Sistema ECCA para la Gestión del Conocimiento en PYMES*. Querétaro de Arteaga.
- BARRAGÁN, O. A. (2009). *Aproximación a una taxonomía de modelos de gestión del conocimiento*. En *Intangible Capital*, Vol. 1, No.1. Madrid (España): Intangible. P. 65-101. ISSN: 1697-9818
- Benavides Velasco, C., & Quintana, G. C. (2005). Proceso y sistemas organizativos para la gestión del conocimiento: El papel de la calidad total. *Boletín Económico de ICE*, 37-52.
- Bernal Torres, C. A., & Sierra Arango, H. D. (2013). *Proceso administrativo para las organizaciones del siglo XXI*. Bogotá: Pearson Educación.
- Briceida, C. (2008). *Memoria organizacional*. Obtenido de <https://gestionaconocimiento.wordpress.com/2008/05/07/memoria-organizacional/>
- Canals, A. (2003). *La Gestión del Conocimiento*. Obtenido de UOC: <http://www.uoc.edu/dt/20251/index.html>
- Cárcel Carrasco, J. (2014). *La gestión del conocimiento en la ingeniería del mantenimiento industrial*. Valencia: Omnia Science.
- Castro Saravia, S. (2014). *Evolución de la calidad*. Obtenido de https://es.slideshare.net/cristhian_2989/semana-1-evolucion-del-concepto-de-calidad
- Cenobio Méndez, J. C., Jaramillo, V. D., & Serrano Crespo, I. (2006). *Gestión de la calidad en procesos de servicios y productivos*. México, DF: Instituto Politécnico Nacional.
- Chamussy, H. (2014). *Modelos*. Obtenido de <http://www.hypergeo.eu/spip.php?article173>
- Chiavenato, I. (2006). *Introducción a la teoría general de la administración*. México: McGraw Hill.
- Chiavenato, I. (2011). *Administración de recursos humanos*. México: McGraw-Hill.
- Chiavenato, I. (2014). *Introducción a la teoría general de la administración*. México: McGraw Hill.
- Collison, C., & Parcell, G. (2003). *La gestión del conocimiento. Lecciones prácticas de una empresa líder*. Barcelona: Paidós Empresa.
- CORREA ZABALA, F. J. (s.f.). *AMBIENTES DE APRENDIZAJE EN EL SIGLO XXI*. Obtenido de <http://www.bdigital.unal.edu.co/41507/2/12622-32986-2-PB.pdf>

- Crosby, P. B. (1987). *La calidad no cuesta. El arte de cerciorarse de la calidad*. Grupo patria cultural.
- Cruz Bello, A., Sosa del Angel, & Vidal Vázquez, N. (s.f.). *La tecnología aplicada en los centros escolares*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/adrianasosa737/ventajas-y-desventajas-de-los-ambientes-educativos-para-una-misma-herramienta-digital>
- Datero, R., Galup, S. D., & Quan, J. (2007). The knowledge audit: Meta-Matrix analysis. *Knowledge Management Research & Practice*, 213-221.
- Davenport, T. H., & Prusak, L. (2001). Conocimiento en acción. Cómo las organizaciones manejan lo que saben. En T. H. Davenport, & L. Prusak, *Conocimiento en acción. Cómo las organizaciones manejan lo que saben*. (págs. 1-26). Buenos Aires: Pearson Education.
- De la Hoz Freyle, J. E., Carrillo Rincón, E., & Gómez Flórez, L. C. (2012). Gestión de la calidad y del conocimiento: dos enfoques complementarios. *AD-minister*, 71-85.
- DefiniciónABC. (2007). *Definición extranet*. Obtenido de <https://www.definicionabc.com/tecnologia/extranet.php>
- DefiniciónABC. (s.f.). *Definición de Reunión*. Obtenido de <https://www.definicionabc.com/general/reunion.php>
- DefiniciónABC. (s.f.). *Lluvia de ideas*. Obtenido de <https://www.definicionabc.com/comunicacion/lluvia-de-ideas.php>
- Definista. (2011). *Definición de epistemología*. Obtenido de <http://conceptodefinicion.de/epistemologia/>
- Deming, W. E. (1989). *Calidad, productividad y competitividad. La salida de la crisis*. Diaz de Santos.
- Ecolink. (2010). *Proceso de gestión del conocimiento*. Obtenido de <https://www.econlink.com.ar/gestion-conocimiento/proceso>
- ecopetrol. (2016). *Ecopetrol ganó premio internacional a la innovación y a la gestión del conocimiento*. Obtenido de <http://www.ecopetrol.com.co/wps/portal/es/ecopetrol-web/nuestra-empresa/sala-de-prensa/boletines-de-prensa/Boletines/Boletines/ganadores-premio-make-innovacion-conocimiento>
- ecopetrol. (2017). *Plan de negocio 2017/2020*. Obtenido de <http://www.ecopetrol.com.co/documentos/inversionistas/Fact%20sheet%20Octubre%202016%20Espa%C3%B1ol-v2.pdf>
- EcuRed. (s.f.). *Extranet*. Obtenido de EcuRed: <https://www.ecured.cu/Extranet>
- Edvinsson, L., & Malone, M. (1999). Capital intelectual. Cómo identificar y calcular el valor de los recursos intangibles de su empresa. En L. Edvinsson, & M. Malone, *Capital intelectual. Cómo identificar y calcular el valor de los recursos intangibles de su empresa*.
- empleo. (2006). *Importancia del informe de gestión trimestral*. Obtenido de <http://www.empleo.com/co/noticias/investigacion-laboral/importancia-del-informe-de-gestion-trimestral-2829>
- Farfán Buitrago, D. Y., & Garzón Castrillón, M. A. (2006). *La gestión del conocimiento*. Bogotá: Universidad del Rosario.
- Fayol, H. (1987). *Administration industrielle et générale. Prévoyance. Organization. Commandement. Coordination. Controle*. (C. Dimitru, Trans.). Buenos Aires, El Ateneo. (Trabajo original publicado en 1916).
- Fernández García, R. (2005). *Sistemas de gestión de calidad, ambiente y prevención de riesgos laborales. Su integración*. San Vicente: Gamma.
- Fernández López, J. (2005). *Gestión por competencias. Un modelo estratégico para la dirección de recursos humanos*. Madrid: Pearson Educación.
- Fernández Vecchi, A. (s.f.). *Teoría de sistemas*.

- Filippi Sánchez, A. C., González, M., & Meza, Y. (2010). *Páginas amarillas para apoyo organizacional y gestión del conocimiento del talento humano*. Obtenido de eprints: <http://eprints.rclis.org/16865/1/Filippi-Gonzalez-Meza.pdf>
- Franco, C. (2004). *CONDUCCIÓN DE REUNIONES PARA LA OPERACIÓN EFICAZ DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO*. Obtenido de SciELO: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-59232004000100003
- Giraldo Marín, L. M., & Atehortúa Correa, L. F. (2010). *COMUNIDADES DE PRÁCTICA, UNA ESTRATEGIA PARA LA DEMOCRATIZACIÓN DEL CONOCIMIENTO EN LAS ORGANIZACIONES, UNA REFLEXIÓN*. Obtenido de sciELO: <http://www.scielo.org.co/pdf/rium/v9n16/v9n16a13.pdf>
- González Guitián, M. V., & Ponjuán Dante, G. (2016). *Metodologías y modelos para auditar el conocimiento: análisis reflexivo*. Obtenido de SciELO: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1851-17402016000200004
- González, H. (13 de Noviembre de 2012). *Sistemas integrados de gestión*. Obtenido de Calidad y gestión: <https://calidadgestion.wordpress.com/2012/11/13/sistemas-integrados-de-gestion/>
- Guía KM de Extremadura (s/f). *Prácticas y herramientas para la gestión del conocimiento en las organizaciones*. España.
- Gutiérrez Dávila, R. (23 de Septiembre de 2013). *Guía práctica para implementar un sistema de gestión en su empresa*. Obtenido de compite.org: http://www.compite.org.mx/Eventos/2013/CIC_TALLER.pdf
- Heredia, R. D. (1995). *Dirección Integrada de Proyectos*. Madrid, España: Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales. Universidad Politécnica de Madrid.
- Hernández Fraga, K. (2012). *Propuesta de Guía de Administración Educacional del Ejercicio Jurídico de los estudiantes de Derecho de la Universidad de Cienfuegos*. Obtenido de eumed.net: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2013a/1311/1311.pdf>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. (2010). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw Hill.
- Instituto ISIV. (2009). *El proceso de gestión*. Obtenido de SlideShare: <https://es.slideshare.net/isiv/clase-31-organizacin-de-empresas-ii>
- ISOTools. (s.f.). *Sistemas de gestión normalizados*. Obtenido de <https://www.isotools.org/normas/>
- Jaramillo Echeverri, Luis Guillermo (2003) ¿Qué es Epistemología? Cinta de Moebio, núm. 18. Universidad de Chile Santiago, Chile <http://www.redalyc.org/pdf/101/10101802.pdf>
- Juran, J. M. (1989). *Juran y el liderazgo para la calidad. Manual para ejecutivos*. Obtenido de Díaz de Santos: <https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=rZgoVdPhJCAC&oi=fnd&pg=PP9&dq=la+calidad+no+cuesta&ots=d15n1UcRP3&sig=o0yslhCwQf3aTPujGc7we1uuYKA#v=snippet&q=caracter%C3%ADsticas%20del%20producto&f=false>
- Knoco. (2016). *Gestión del conocimiento*. Obtenido de www.kanoco.com
- Koontz, H., Weihrich, H., & Cannice, M. (2012). *Administración. Una perspectiva global y empresarial*. México: McGraw Hill.
- Laudon, K. C., & J. L. (2008). *Sistemas de Información gerencial*. Mexico: Pearson educacion.
- León Santos, M., Ponjuán Dante, G., & Rodríguez Calvo, M. (2006). Procesos estratégicos de la gestión del conocimiento. *ACIMED*, http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352006000200008.
- López Lemos, P. (2016). *Novedades ISO 9001:2015*. Madrid: FC Editorial.
- López Palomino, R. (2001). *La inteligencia sistémica en acción*. Monterrey: Ediciones Castillo.
- MAKE. (2016). *Global Most Admired Knowledge Enterprises (MAKE) Reports - Executive Summaries*. Recuperado el 14 de Noviembre de 2017, de knowledgebusiness.com:

- <http://www.knowledgebusiness.com/knowledgebusiness/templates/TextAndLinksList.aspx?sitelid=1&menutemid=133>
- MAKE. (s.f.). *MAKE Award*. Obtenido de <http://km.sharif.edu/make-award>
- Maldonado, J. Á. (2011). *Fundamentos de calidad total*. Obtenido de eumed.net: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2011f/1117/gurus.html>
- Martínez, I. (2017). *Cómo hacer una lluvia de ideas, definición + 5 dinámicas de grupo*. Obtenido de <http://ignaciomartineza.com/coaching/lluvia-de-ideas/>
- Mateo, R. J. (2010). *Sistemas de gestión de la calidad*. Obtenido de <https://www.gestiopolis.com/sistemas-gestion-calidad/>
- Microsoft España. (s.f.). *¿Qué beneficios puedo obtener con una intranet?* Obtenido de http://www.pymesonline.com/uploads/tx_icticontent/A054.pdf
- Microsoft. (2017). *Microsoft anuncia a los ganadores de Latinoamérica y a nivel mundial de los premios Partner of the Year 2017*. Obtenido de <https://news.microsoft.com/es-xl/microsoft-anuncia-los-ganadores-de-latinoamerica-y-nivel-mundial-de-los-premios-partner-year-2017/>
- Midgley, N. (2006). The inseparable bond between cure and research: clinical case study as a method of psychoanalytic inquiry. *Journal of Child Psychotherapy*, 122-147.
- Mihi Ramírez, A. (2008). Un análisis de la gestión de la calidad total y de la gestión del conocimiento como fuente de ventaja competitiva. *Universidad & Empresa*, 163-177.
- Monsalve Gómez, J. C., & Amaya Vanegas, D. M. (2014). *IMPLEMENTACIÓN DE AMBIENTES DE APRENDIZAJE B-LEARNING: RETOS DE DOCENTES Y ESTUDIANTES*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5123789.pdf>
- Montaudon Tomas, C. (2004). *Historia de la calidad mundial*. Obtenido de books.google: <https://books.google.com.mx/books?id=ytyX6vJsAisC&pg=PA251&lpg=PA251&dq=%22Quality+Program+Requirements%22+MIL-Q-9858+-+la+primera+normativa+de+calidad&source=bl&ots=MEJRe9rjfr&sig=px5R0tLX1agGgdjly5iyobHXAGU&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjDklv5gu7fAhVBPq0KHbc7BO>
- MULACION_VISUAL?enrichId=rgreq-59a22d0154f13bc885bec65b0d2220a1-XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzI2ODM2ODU2NztBUzoyN
- Münch, L. (2014). *Administración. Gestión organizacional, enfoques y proceso administrativo*. México: Pearson.
- Muñoz Seca, B., & Riverola, J. (1997). *Gestión del Conocimiento*. Barcelona: Folio.
- Naranjo, F. J. (2015). *Sistemas de gestión: valor estratégico de las organizaciones*. Obtenido de <http://blog.seidor.com/infraestructura/sistemas-de-gestion-valor-estrategico-de-las-organizaciones/>
- NETWORK WORLD. (1998). *Microsoft desvela sus planes de gestión del conocimiento*. Obtenido de <http://www.networkworld.es/actualidad/microsoft-desvela-sus-planes-de-gestion-del-conocimiento>
- Nielsen Norman Group. (2005). *El Portal del Empleado*. Obtenido de Unidad de Conocimiento: https://factorhuma.org/attachments_secure/article/8315/portal_empleat_cast.pdf
- Nonaka, I.; Takeuchi, H. (1995). *The Knowledge Creating Company*. New York. Oxford University Press
- https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=tmziBwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA3&dq=The+Knnowledge-Creating+Company+Nonaka+%26+Takeuchi&ots=pS9iJO0GzC&sig=lqm5z1SFy5x_KiQYbJvriyfS5kE#v=onepage&q=The%20Knowledge-Creating%20Company%20Nonaka%20%26%20Takeuchi&f=false
- Norma Internacional ISO 9000:2015. *Sistemas de Gestión de la Calidad-Fundamentos y vocabulario*. IMNC. México.

- Norma Internacional ISO 9001:2015. *Sistemas de Gestión de la Calidad-Requisitos*. IMNC. México.
- Núñez Mora, A. (2011). Sistema de indicadores de gestión para la UNA (SIGUNA). *Informe de Investigaciones Educativas*, 43-66.
- OBS. (2016). *Pasos para elaborar un informe de gestión en tu empresa*. Obtenido de <https://www.obs-edu.com/int/blog-project-management/plantillas/pasos-para-elaborar-un-informe-de-gestion-en-tu-empresa>
- Orozco, Francia, Ana (2017). El impacto de la capacitación, Editorial Digital UNID. ProQuest Ebook Central, <http://ebookcentral.proquest.com/lib/itqueretarosp/detail.action?docID=5307910>.
- ortíz Cantú, S., & Pedroza Zapata, A. R. (2006). ¿Qué es la gestión de la innovación y la tecnología (GlnnT)? *Journal of Technology Management & Innovation*, 64-82.
- Pavez Salazar , A. (2000). *Modelo de implantación de Gestión del Conocimiento y Tecnologías de Información para la Generación de Ventajas Competitivas*. Departamento de Informática. Chile, Universidad Técnica Federico Santa María.
- Peluffo A., M. B., & Catalán Contreras, E. (2001). *Introducción a la gestión del conocimiento y su aplicación al sector público*. Santiago de Chile: CEPAL.
- Pérez Soltero, A. (s.f.). *La auditoría del conocimiento en las organizaciones*. Obtenido de <http://www.revistauniversidad.uson.mx/revistas/25-7.pdf>
- Prieto, A., Arroyo, G., López, M. T. & Prieto, M. (2019). Guía para el Despliegue de las Etapas de Estimación y Creación en el Sistema ECCA para la Gestión del Conocimiento. Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Querétaro. Querétaro, Qro.
- Pulido, B. (s.f.). Teoría de los recursos y capacidades: el foco estratégico centrado en el interior de la organozación. *Reflexiones*, 54-60.
- RAE. (2018). *EPISTEMOLOGÍA*. Obtenido de <http://dle.rae.es/?id=Fy2OT7b>
- RAE. (2014). *Internet*. Obtenido de Real Academia Española: <https://dle.rae.es/?id=LvskgUG>
- RAE. (2014). *Modelo*. Obtenido de <http://dle.rae.es/?id=PTk5Wk1>
- RAE. (2014). *Sistema*. Obtenido de Real Academia Española: <https://dle.rae.es/?id=Y2AFX5s>
- Ramalingam, B. (2006). *Herramientas de conocimiento y aprendizaje: Una guía para organizaciones humanitarias y de desarrollo*. Londres: ODI.
- Remica. (2016). *PORTAL DEL EMPLEADO: ¿QUÉ CONSIGUE Y QUÉ APORTA?* Obtenido de <https://remicaempleo.es/portal-del-empleado/>
- Restrepo González, G. (2000). El concepto y alcance de la gestión tecnológica. *Facultad de Ingeniería*, 178-185.
- Riesco Gonzáles, M. (2006). *El negocio es el conocimiento*. España: Diaz de Santos.
- Rivas, A. (2012). *Técnica, herremienta, método y metodología*. Obtenido de Mundo informático: <http://mundoinformatico321.blogspot.mx/2012/11/tecnica-herramienta-metodo-y-metodologia.html#>
- Rodríguez Palmero, L. (2008). *La teoría del aprendizaje significativo en la perspectiva de la psicología cognitiva*. Barcelona: Octaedro.
- Rodríguez Sánchez, M. (2014). *e-Learning y gestión del conocimiento*. Buenos Aires: Miño y Dávila srl.
- Rodríguez Sánchez, M. A. (2014). *E-Learning y gestión del conocimiento*. Buenos Aires : Miño y Dávila editores.
- Rodríguez Vite, H. (s.f.). *AMBIENTES DE APRENDIZAJE*. Obtenido de <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/huejutla/n4/e1.html>
- Rodríguez, Estrada, Mauro, and Patricia Ramírez-Buendía. Administración de la capacitación, McGraw-Hill Interamericana, 1991. ProQuest Ebook Central,

- <http://ebookcentral.proquest.com/lib/itqueretarosp/detail.action?docID=3192166>. Created from itqueretarosp on 2018-05-22 08:57:44.
- Rubio Domínguez, P. (2008). *Introducción a la Gestión Empresarial*. Madrid: Instituto Europeo de Gestión Empresarial.
- Salazar del Castillo, J. M. (2004). *Algunas reflexiones sobre la gestión del conocimiento en las empresas*. Obtenido de <http://www.intangiblecapital.org/index.php/ic/article/viewFile/18/24>
- Sánchez Díaz, M. (2005). *Breve inventario de los modelos para la gestión del conocimiento en las organizaciones*. Obtenido de eprints: <http://eprints.rclis.org/7964/1/aci060605.pdf>
- Sánchez Medina, A. J., Melián González, A., & Hormiga Pérez, E. (2007). *EL CONCEPTO DE CAPITAL INTELECTUAL Y SUS DIMENSIONES*. Recuperado el 14 de Noviembre de 2017, de redalyc.org: <http://www.redalyc.org/html/2741/274120280005/>
- Saxe Fernández, E. E. (1989). *Filosofía y teoría general de sistemas en el pensamiento de A. Rapoport*. Obtenido de Filosofía Univ.: <https://studylib.es/doc/5312633/filosofia-y-teoria-general-de-sistemas-en-el-pensamiento-...>
- Serradell López, E., & Juan Pérez, Á. A. (2003). La gestión del conocimiento en la nueva economía. *FUOC*.
- Significados. (2016). *Significado de Intranet*. Obtenido de <https://www.significados.com/intranet/>
- Sociedad Latinoamericana para la Calidad. (2000). *Lluvia de ideas*. Obtenido de http://homepage.cem.itesm.mx/alesando/index_archivos/MetodoDisMejoraDeProcesos/LluviaDelIdeas.pdf
- Solmicro. (2018). *Ventajas de tener un portal del empleado en recursos humanos*. Obtenido de <https://www.solmicro.com/blog/rrhh/portal-del-empleado-ventajas>
- Sotomayor Moreno, J. I. (2001). La evolución de las generaciones de la calidad. *Investigación administrativa*, 41-51.
- Stewart, T. A. (1998). *La nueva riqueza de las organizaciones: el capital intelectual*. Obtenido de books.google.com: https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=QewAHzgWxfEC&oi=fnd&pg=PA9&dq=capital+intelectual&ots=l1aoq8tssP&sig=WNao_jzh72j8YC-XaTtHdUHs_zQ#v=onepage&q=capital%20intelectual&f=false
- Tanaka, N. (2008). Creación del Conocimiento: La Gestión del conocimiento en organizaciones japonesas como sistema de innovación. *V Jornadas de Sociología de la UNLP, 10, 11 y 12 de diciembre de 2008*. La Plata, Argentina: http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.6464/ev.6464.pdf.
- Tarí Guilló, J. J., & García Fernández, M. (2009). Dimensiones de la gestión del conocimiento y de la gestión de la calidad: Una revisión de la literatura. *Academia Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, 135-148.
- Telmex. (2012). *Buscadores*. Obtenido de <http://www.telmexeducacion.com/proyectos/DocsDobleclit/14-Doble%20clit-Buscadores%20o%20motores%20de%20busqueda.pdf>
- Tenorio Favero, J. C. (2012). *Las 10 leyes del conocimiento*. Obtenido de wakiy: <http://www.wakiy.pe/2012/11/13/las-10-leyes-del-conocimiento/>
- Torrallba Chaves, X. A., Bentacourt Romero, H., & Fandiño Benavides, R. (2016). *Impacto de los sistemas de gestión integrados en la competitividad de las mipymes*. Obtenido de Gestión Ingenio Y Sociedad, 1(1), 48-54.: <http://gis.unicafam.edu.co/index.php/gis/article/view/13/26>
- Tovar, P. (s.f.). *Joseph Juran: Biografía y Aportes Principales*. Obtenido de lifeder.com: <https://www.lifeder.com/joseph-juran/>
- UDLAP. (s.f.). *CALIDAD*. Obtenido de http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/meni/calzada_c_e/capitulo2.pdf
- UNAM. (s.f.). *Calidad y productividad*. Obtenido de http://www.ingenieria.unam.mx/~dcayeros/ac_capitulo1.pdf

UNID. (s.f.). *Ambientes de aprendizaje*. Obtenido de http://moodle2.unid.edu.mx/dts_cursos_md/pos/ED/AP/S01/AP01_Lectura.pdf

Universidad cenfotec. (s.f.). *Tecnología de datos*. Obtenido de <https://www.ucenfotec.ac.cr/tecnologia-de-bases-de-datos>

Vallejos, F. (2015). *Los requisitos para ser el empleado estrella de Microsoft*. Obtenido de Forbes: <https://www.forbes.com.mx/los-requisitos-para-ser-el-empleado-estrella-de-microsoft/>

Voltes Bou, P. (1978). *La teoría general de sistemas*. Barcelona: Hispano Europea.

Wiig, K. (1997). *Knowledge Management: An Introduction and Perspective*. *Journal of Knowledge Management*, Vol. 1 No. 1, pp. 6-14. <https://doi.org/10.1108/13673279710800682>

wikipedia. (2018). *EPISTEMOLOGÍA*. Obtenido de <https://es.wikipedia.org/wiki/Epistemolog%C3%ADa>

WordReference. (2018). *era*. Obtenido de <http://www.wordreference.com/definicion/era>

Anexo 1. Cuestionario

Cuestionario de Gestión del Conocimiento

Nombre: _____

Puesto que ocupa: _____ Número de parte que produce: _____

El presente cuestionario es parte de un proyecto académico llevado a cabo en conjunto con el Instituto Tecnológico de Querétaro. Aclarando que “no es un examen”, solicito su participación contestando las siguientes preguntas. La información obtenida será tratada confidencialmente.

Objetivo: Identificar los conocimientos que poseen los colaboradores de la empresa MIQRO para la correcta ejecución de sus actividades.

Instrucciones: Lea las preguntas y conteste de acuerdo al trabajo que usted desempeña.

Marque con **X** la respuesta que considere adecuada. En las preguntas con se debe seleccionar una opción. En las preguntas con se pueden seleccionar varias opciones.

1. Respecto a la información, la empresa es:

- Abierta a la información
 Cerrada a la información
 No sé

2. ¿Cómo considera usted a la empresa?

- Basada en el poder (figuras centrales)
 Basada en procedimientos
 Basada en resultados
 Basada en la gente

3. En la empresa se promueve:

- El trabajo en equipo
 Que todos los colaboradores puedan aportar ideas
 El aprendizaje de los colaboradores
 Ninguna de las anteriores

4. Mencione cuales son las actividades que realiza en su trabajo:

5. ¿Cuáles máquinas sabe operar y qué procesos realiza cada máquina que opera?

Máquina:	Máquina:	Máquina:	Máquina:
<input type="checkbox"/> Corte	<input type="checkbox"/> Corte	<input type="checkbox"/> Corte	<input type="checkbox"/> Corte
<input type="checkbox"/> Laminado	<input type="checkbox"/> Laminado	<input type="checkbox"/> Laminado	<input type="checkbox"/> Laminado
<input type="checkbox"/> Guía	<input type="checkbox"/> Guía	<input type="checkbox"/> Guía	<input type="checkbox"/> Guía
<input type="checkbox"/> Chaflán	<input type="checkbox"/> Chaflán	<input type="checkbox"/> Chaflán	<input type="checkbox"/> Chaflán
<input type="checkbox"/> Barreno	<input type="checkbox"/> Barreno	<input type="checkbox"/> Barreno	<input type="checkbox"/> Barreno
<input type="checkbox"/> Avellanado	<input type="checkbox"/> Avellanado	<input type="checkbox"/> Avellanado	<input type="checkbox"/> Avellanado
<input type="checkbox"/> Caja	<input type="checkbox"/> Caja	<input type="checkbox"/> Caja	<input type="checkbox"/> Caja
<input type="checkbox"/> Esmerilado	<input type="checkbox"/> Esmerilado	<input type="checkbox"/> Esmerilado	<input type="checkbox"/> Esmerilado
Otro: _____	Otro: _____	Otro: _____	Otro: _____

6. ¿Cuáles son los componentes del número de parte que elabora?

No. de parte: _____	No. de parte: _____
<input type="checkbox"/> Cuerda	<input type="checkbox"/> Cuerda
<input type="checkbox"/> Barreno	<input type="checkbox"/> Barreno
<input type="checkbox"/> Avellanado	<input type="checkbox"/> Avellanado
<input type="checkbox"/> Chaflán	<input type="checkbox"/> Chaflán
<input type="checkbox"/> Caja	<input type="checkbox"/> Caja
<input type="checkbox"/> Matafilo	<input type="checkbox"/> Matafilo
<input type="checkbox"/> Desbaste	<input type="checkbox"/> Desbaste
Otro: _____	Otro: _____

7. ¿Qué criterios debe inspeccionar del número de parte que elabora y qué instrumento utiliza (ej. Para longitud, vernier)?

No. de parte:	Instrumento de inspección:	No. de parte:	Instrumento de inspección:
<input type="checkbox"/> Longitud		<input type="checkbox"/> Longitud	
<input type="checkbox"/> Diámetro del barreno		<input type="checkbox"/> Diámetro del barreno	
<input type="checkbox"/> Mal acabado		<input type="checkbox"/> Mal acabado	
<input type="checkbox"/> Marcadas o rayadas		<input type="checkbox"/> Marcadas o rayadas	
<input type="checkbox"/> Medida del chaflán		<input type="checkbox"/> Medida del chaflán	
<input type="checkbox"/> Medida del barreno		<input type="checkbox"/> Medida del barreno	
<input type="checkbox"/> Rebaba		<input type="checkbox"/> Rebaba	
<input type="checkbox"/> Falta de componentes		<input type="checkbox"/> Falta de componentes	
<input type="checkbox"/> Barreno desviado		<input type="checkbox"/> Barreno desviado	
<input type="checkbox"/> Escalón		<input type="checkbox"/> Escalón	
<input type="checkbox"/> Colita		<input type="checkbox"/> Colita	
Otro: _____		Otro: _____	

8. ¿Cada cuánto tiempo inspecciona el producto?

9. ¿Cantidad de piezas que integra la muestra a inspeccionar?

10. ¿En qué unidad de medida se realiza la inspección?

- Metro
 Decímetro
 Centímetro
 Milímetro

11. De la siguiente lista, seleccione los formatos que usted rellena como parte de su trabajo:

Formatos	
<input type="checkbox"/> Hoja de proceso	<input type="checkbox"/> Identificación del producto

<input type="checkbox"/> Liberación de producto terminado (certificados de calidad)	<input type="checkbox"/> Control de embarques
<input type="checkbox"/> Hoja de recibo de material	<input type="checkbox"/> Tabla de pesos para embarque
<input type="checkbox"/> Material no conforme	<input type="checkbox"/> Especificaciones de materia prima
<input type="checkbox"/> Control de material enviado al acabado superficial y/o tratamiento térmico	<input type="checkbox"/> Especificaciones de acabado superficial y/o tratamiento térmico
<input type="checkbox"/> Cumplimiento al programa de producción	<input type="checkbox"/> Reporte diario de producción
<input type="checkbox"/> Materia prima	<input type="checkbox"/>
Otro: _____	Otro: _____

12. Tomando como base las necesidades de su puesto, llene la siguiente tabla

Qué recibe (información, MP, instrucciones, etc):	De quién recibe (nombre y puesto):	Qué da (información, producto, solicitud, etc.)	A quien da (nombre y puesto):

13. ¿En que se basa para identificar si la materia prima requiere algún tipo de ajuste en la maquinaria para que salga bien la pieza?

14. ¿Cómo sabe cuándo necesita alimentar a la máquina con materia prima?

15. ¿Puede usted identificar si la máquina necesita aceite?

- Si. Cómo lo identifica: _____
- No

16. ¿Puede usted identificar cuándo la herramienta de corte necesita filo?

- Si. Cómo lo identifica: _____
- No

17. ¿Cómo identifica que la máquina no está funcionando bien?

- La máquina hace un ruido extraño
- La máquina vibra
- La máquina no jala la materia prima
- El producto tiene fallas
- Otro: _____

18. ¿Qué hace cuando hay un mal funcionamiento de la máquina?
- Reporta al preparador
 - Pide ayuda a algún compañero. A quién y por qué: _____
 - Trata de arreglarla usted mismo
 - No lo reporta
 - Otro: _____

19. El número de parte que usted fabrica, ¿requiere ser enviada a otro proceso?
- Si. ¿A cuál y a qué operador? _____
 - No

20. Si su respuesta fue "Si" en la pregunta anterior, ¿cada cuánto debe enviar número de partes al siguiente proceso que requiere?
- Cierta intervalo de tiempo. Cuál: _____
 - Cierta número de piezas. Cuál: _____
 - Lote terminado
 - Producción de un día completo de trabajo
 - Otro: _____

21. En caso de que el número de parte que usted elabora no requiera de otro proceso, ¿a quién entrega el producto terminado?
- Nombre: _____ Puesto que ocupa: _____

22. Considera usted que MIQRO está comprometida con la calidad del producto
- Si
 - No
- ¿Por qué? _____

23. ¿Se siente usted bien con el trabajo que desempeña?
- Si
 - No
- ¿Por qué? _____

24. ¿Le gusta el ambiente laboral de MIQRO?
- Si
 - No
- ¿Por qué? _____

25. ¿Qué factores hacen que usted se sienta bien trabajando en MIQRO?
- Sueldo
 - Capacitación
 - Incentivos o bonos
 - Horario
 - Otros: _____

26. ¿Al trabajar en MIQRO ha adquirido nuevos conocimientos?
- Si
 - No

¿qué ha aprendido?

27. ¿Qué otra actividad le gustaría desempeñar dentro de la empresa?

28. ¿Qué quisiera usted aprender?

¡Gracias por su participación!

[\[Regresar\]](#)

Anexo 2. Manual del sistema de gestión del conocimiento

Manual del Sistema de Gestión del Conocimiento

Índice

Introducción	1
Estructura del sistema de gestión del conocimiento	3
LINEAMIENTOS	3
Objetivos del sistema de gestión del conocimiento	3
General.....	3
Específicos.....	3
Políticas del sistema de gestión del conocimiento	4
Directrices del sistema de gestión del conocimiento	4
Valores	4
Creencias.....	4
Indicadores del sistema de gestión del conocimiento.....	5
Agentes del conocimiento.....	6
HERRAMIENTAS Y PRÁCTICAS DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO	7
Herramientas organizativas	7
Espacios colaborativos	7
Documentación de las buenas prácticas y lecciones aprendidas	7
Páginas amarillas.....	8
Herramientas tecnológicas.....	8
Portal Interactivo del Conocimiento	8
Programa de inspección	9
PORTAL INTERACTIVO DEL CONOCIMIENTO	10
E-learning	10
Grupos colaborativos	11
Repositorios de información	11
Procesos de negocio.....	12
Páginas amarillas.....	12
Anexo 1. Procedimiento: Reuniones	17
Anexo 2. Formato de reuniones mensuales	14
Anexo 3. Procedimiento: Nuevos proyectos	18
Anexo 4. Procedimiento: Lecciones aprendidas y buenas prácticas.....	19
Anexo 5. Formato de páginas amarillas	14
Anexo 6. Funciones básicas del Drive	20
Anexo 7. Procedimiento: Conocimiento estructurado	20

INTRODUCCIÓN

La gestión del conocimiento como proceso por medio del cual el conocimiento se identifica, almacena, transfiere, utiliza y se crea, permite a las empresas potenciar el conocimiento de sus miembros para incorporarlo como un recurso organizacional. Para lograr lo anterior, en la empresa se implementa un sistema de gestión del conocimiento que genera los siguientes beneficios:

- Resguardar el conocimiento para asegurarse de que el conocimiento permanezca en la empresa a pesar de la rotación del personal.
- La información se documenta y almacena de forma ordenada evitando la pérdida de la misma y fortaleciendo la toma de decisiones.
- Se fortalece el sistema de gestión de la calidad orientando el trabajo en equipo, la toma de decisiones basada en información, la mejora continua y la cultura.

El presente manual tiene como objetivo exponer los elementos para el funcionamiento del sistema de gestión del conocimiento en una empresa, siendo el responsable de la operación el gerente general. La estructura del marco de operación consta de tres rubros: lineamientos, herramientas y prácticas de gestión del conocimiento y portal interactivo del conocimiento (ver Figura 1). Los pilares del sistema son las personas, los contenidos, los procesos y las prácticas y herramientas de gestión del conocimiento.

En los lineamientos se indican los objetivos, políticas, directrices, valores y creencias que respaldarán la cultura del conocimiento en la empresa. El objetivo general del sistema es gestionar el conocimiento en la empresa para robustecer el sistema de gestión de la calidad. También en los lineamientos se presenta al equipo responsable del funcionamiento del sistema (agentes del conocimiento) y los indicadores con los cuales se medirá, consolidando parte de la estructura administrativa.

Por otro lado, las herramientas que se presentan se clasifican en dos tipos: organizativas y tecnológicas. Dentro de las organizativas se encuentran los espacios colaborativos, la documentación de las buenas prácticas y lecciones aprendidas y las páginas amarillas. En las herramientas tecnológicas se describe el portal interactivo y el programa de inspección. Al presentar las herramientas se describe qué son, cómo y para que se utilizan. En los casos que se requiere se indican los procedimientos a seguir para su aplicación.

Para concluir, se presenta la estructura tecnológica del sistema, la cual consta de un portal interactivo en el cual se almacena el conocimiento. Para el portal se utiliza el servicio de alojamiento de Google denominado Drive.

El sistema de gestión del conocimiento contribuye a que cada trabajador cuente con el conocimiento necesario para la ejecución de sus actividades y facilita el análisis de los defectos de los números con lo cual se fortalece el sistema de gestión de la calidad.

Estructura del sistema de gestión del conocimiento



Figura 1 Estructura del sistema de gestión del conocimiento. Fuente: Prieto, et al. 2019

LINEAMIENTOS

Objetivos del sistema de gestión del conocimiento

General

Gestionar el conocimiento en la empresa para robustecer el sistema de gestión de calidad.

Específicos

- Propiciar un ambiente laboral adecuado para compartir conocimiento.
- Generar conocimiento organizacional por medio de la explicitación y difusión del conocimiento individual.
- Vincular la información entre los distintos departamentos de la empresa para facilitar la toma de decisiones.
- Desarrollar personal competente acorde al puesto en el que se ubica para contribuir a la calidad de los productos que ofrece la empresa.

Políticas del sistema de gestión del conocimiento

- Los miembros de la empresa estamos comprometidos a compartir el conocimiento para lograr el aprendizaje organizacional y fortalecer el conocimiento individual.
- Los miembros de la empresa nos ayudamos mutuamente explicando al que desconoce *cómo hacer* no haciéndole el trabajo.
- La empresa documenta el actuar para generar una memoria organizacional que conserve el conocimiento y reconoce la participación de los trabajadores en el sistema de gestión del conocimiento.

Directrices del sistema de gestión del conocimiento

- Los agentes del conocimiento deberán proporcionar los medios para lograr el aprendizaje organizacional.
- Los agentes del conocimiento deberán depurar y actualizar los archivos almacenados en el portal interactivo (Drive).
- El responsable del sistema de gestión del conocimiento deberá compartir la información almacenada en el portal interactivo con el personal correspondiente.
- Los trabajadores de la empresa deberán identificar las buenas prácticas y lecciones aprendidas.

Valores

- Responsabilidad: cumplimiento de las obligaciones asignadas para el funcionamiento del sistema de gestión del conocimiento.
- Tolerancia: comprender las diferencias que puedan surgir entre los integrantes del sistema de gestión del conocimiento.
- Honestidad: actuar con rectitud durante el desarrollo del sistema de gestión del conocimiento reconociendo la autoría de las aportaciones.
- Respeto: reconocer el valor de las aportaciones de todos los integrantes al sistema de gestión del conocimiento.

Creencias

- Cada uno de los colaboradores tiene algo que aportar al conocimiento general de la empresa.
- El conocimiento crece al ser compartido.

Indicadores del sistema de gestión del conocimiento

Indicador	Objetivo	Medición	Fuente de información	Periodo de reporte	Responsable
Tiempo relacionado a la enseñanza de las personas.	Una hora a nivel general. Tres horas por grupos o individual.	Horas o minutos al mes.	Bitácora de reuniones matutinas. Reporte de capacitación	Mensual	Jefe de administración y compras
Nivel de competencia general	Promedio general del nivel de competencia = 0.85	Número de competencias poseídas/Número de competencias requeridas=Nivel de competencia	Páginas amarillas	Semestral	Jefe de administración y compras
Grado de uso del portal interactivo por parte de los agentes del conocimiento.	Frecuente	Muy frecuente=por lo menos una vez al día. Frecuente=por lo menos una vez a la semana. Poco frecuente=menos de tres veces al mes.	Reporte de reunión mensual	Mensual	Jefes de área
Cantidad de conocimiento almacenado en el portal interactivo.	Como mínimo 14 documentos	Número de documentos.	Portal interactivo	Mensual	Jefe de administración y compras
Valoración del uso de las experiencias documentadas.	Satisfecho	Muy satisfecho Satisfecho Poco satisfecho Insatisfecho	Encuesta de satisfacción	Mensual	Jefe de aseguramiento de la calidad
Cantidad de números de parte con defectos.	500 piezas mensuales máximo	Cantidad de piezas con defecto	Programa <i>INSPECCIÓN</i>	Mensual	Jefe de aseguramiento de la calidad

Facilidad de recuperación del conocimiento en el portal interactivo.	Rápido	Rápido= de 0 a 5 minutos. Medio= de 5 a 10 minutos. Lento= más de 10 minutos	Encuesta de satisfacción	Mensual	Jefe de aseguramiento de la calidad
--	--------	--	--------------------------	---------	-------------------------------------

Agentes del conocimiento

El equipo responsable del sistema de gestión del conocimiento está compuesto por los jefes de área, los cuales tienen el siguiente rol.

- Agente responsable: gerente general (GG).
- Agente de difusión: jefe de administración y compras (A&C).
- Agente analista: jefe de aseguramiento de calidad (AC).
- Agentes de apoyo: jefes de control de la producción (CP) y mejora continua (MC)

Las responsabilidades de cada uno de ellos se especifican en la Tabla 1.

Tabla 18 Responsabilidades de los agentes del conocimiento

Actividad	RESPONSABLE (JEFE DE ÁREA)				
	GG	AC	A&C	CP	MC
Seguimiento al sistema de gestión del conocimiento	X				
Difundir las políticas, directrices, valores y creencias del sistema de gestión del conocimiento			X		
Reunión semanal			X		
Reunión mensual	X				
Asignar responsable a nuevos proyectos	X				
Documentar, almacenar en el portal interactivo y difundir las buenas prácticas y lecciones aprendidas			X		
Evaluar las prácticas y lecciones aprendidas	X	X	X	X	X
Eliminar o añadir empleados en las páginas amarillas			X		
Evaluar los conocimientos y competencias de cada trabajador y registrar los resultados en las páginas amarillas		X		X	X
Actualizar los números de parte disponibles en el programa de inspección		X			
Verificar el uso y analizar los resultados del programa de inspección		X			
Actualizar la carpeta "E-learning"	X	X	X	X	X
Actualizar la carpeta "Grupos colaborativos" (la actualización de esta carpeta también es responsabilidad de los integrantes de los equipo de los nuevos proyectos)	X		X		
Actualizar la carpeta "Repositorios de información"	X	X	X	X	X
Actualizar la carpeta "procesos de negocio"			X		
Actualizar la carpeta "páginas amarillas"		X	X	X	X

Difundir la información almacenada en el portal interactivo con los trabajadores (según sea necesario, ni con todos los trabajadores, ni toda la información)			X		
---	--	--	---	--	--

HERRAMIENTAS Y PRÁCTICAS DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

En la empresa las herramientas de gestión del conocimiento se clasifican en organizativas y tecnológicas. Las organizativas son: los espacios colaborativos, la documentación de las buenas prácticas y lecciones aprendidas y las páginas amarillas. Las tecnológicas son: el portal interactivo de archivos (Drive) y el programa de inspección.

Herramientas organizativas

Espacios colaborativos

Esta herramienta hace referencia al lugar y tiempo dedicado para trabajar y aprender en grupo basándose en las relaciones humanas. En la empresa los lugares destinados para el aprendizaje son la cancha y el aula de capacitación. El tiempo establecido son 15 minutos cada día miércoles, siendo la hora de reunión a las 9 a.m.

En estas reuniones se da una retroalimentación de temas comunes (ejemplo metodología 5's, kaizen, sistema ISO 9001:2015) y cómo se están implementando, se desarrollan actividades para fomentar el trabajo en equipo y se exponen problemas para que entre todos se llegue a una solución ([Ver Procedimiento 1](#)).

Los agentes del conocimiento se reúnen una vez al mes para medir la efectividad del sistema de gestión del conocimiento y proponer mejoras al mismo ([Ver Formato 1](#)). El responsable de convocar y dirigir la reunión es el gerente general.

En los espacios colaborativos también se contemplan los proyectos desarrollados en equipo porque igual se dedica un espacio de tiempo y lugar para trabajar en conjunto. El lugar en este caso puede ser virtual o presencial. Como presencial se distinguen las reuniones físicas y el espacio virtual es el portal interactivo donde se comparte la información ([Ver Procedimiento 2](#)).

Documentación de las buenas prácticas y lecciones aprendidas

Las buenas prácticas para la empresa, son aquellas acciones que facilitan la ejecución de una actividad, es el "así se debe hacer". Al identificar y dar a conocer las buenas practicas se evita el "reinventar la rueda".

Por otra parte, las lecciones aprendidas hacen referencia a aquellas acciones que por experiencia se sabe que no se deben realizar en determinadas circunstancias, es el "así no se debe hacer". Al tener detectadas lecciones aprendidas se evita cometer errores del pasado ([Ver Procedimiento 3](#)).

Cuando haya un nuevo empleado en determinado puesto, se le deben dar a conocer las buenas prácticas y lecciones aprendidas correspondientes a su puesto.

Cada empleado al identificar una buena práctica o lección aprendida debe darla a conocer por medio de la persona correspondiente.

Al iniciar un nuevo proyecto, el responsable del mismo debe consultar en el portal interactivo si hay buenas prácticas o lecciones aprendidas que contribuyan con el desarrollo del nuevo proyecto.

Al concluir un proyecto el equipo responsable del mismo debe identificar las buenas prácticas y lecciones aprendidas.

Páginas amarillas

Las páginas amarillas son documentos en los cuales se describe qué conocimientos y competencia poseen y cuáles necesitan desarrollar los trabajadores de la empresa, así como el proceso en el cual aplica el conocimiento ([Ver Formato 2](#)). Esta herramienta contribuye a la formación de equipos, a la asignación de responsabilidades y a la rotación de puestos de trabajo.

El llenado de las páginas amarillas consta de dos momentos:

- 1) Alta o baja: Al ingresar un nuevo empleado se debe dar de alta al mismo en la página amarilla evaluando los conocimientos adquiridos en la capacitación inicial y los conocimientos previos con los que cuenta. Cuando un empleado es despedido se debe dar de baja.
- 2) Actualización: cada seis meses se debe realizar la evaluación de todos los colaboradores para mantener vigentes las páginas amarillas. La evaluación se efectúa para identificar el conocimiento que se posee en la empresa y detectar si las personas están adquiriendo conocimiento.

Herramientas tecnológicas

Portal Interactivo del Conocimiento

Esta herramienta, permite el almacenamiento de archivos en la nube para acceder a ellos desde cualquier dispositivo electrónico con acceso a internet. Además, admite que los archivos puedan ser visualizados y editados por varias personas.

El portal interactivo es la infraestructura tecnológica que soporta el sistema de gestión del conocimiento ya que en ella se almacena y resguarda toda la información que se va generando y contribuye a la transferencia de la misma.

El almacenamiento de la información se debe dar conforme a la estructura establecida en la Figura 2. Solo los jefes de área pueden acceder al portal interactivo, así como depurar o actualizar información. El resto de los trabajadores acceden a la información por medio de pláticas informativas o capacitaciones organizadas por los agentes del conocimiento.

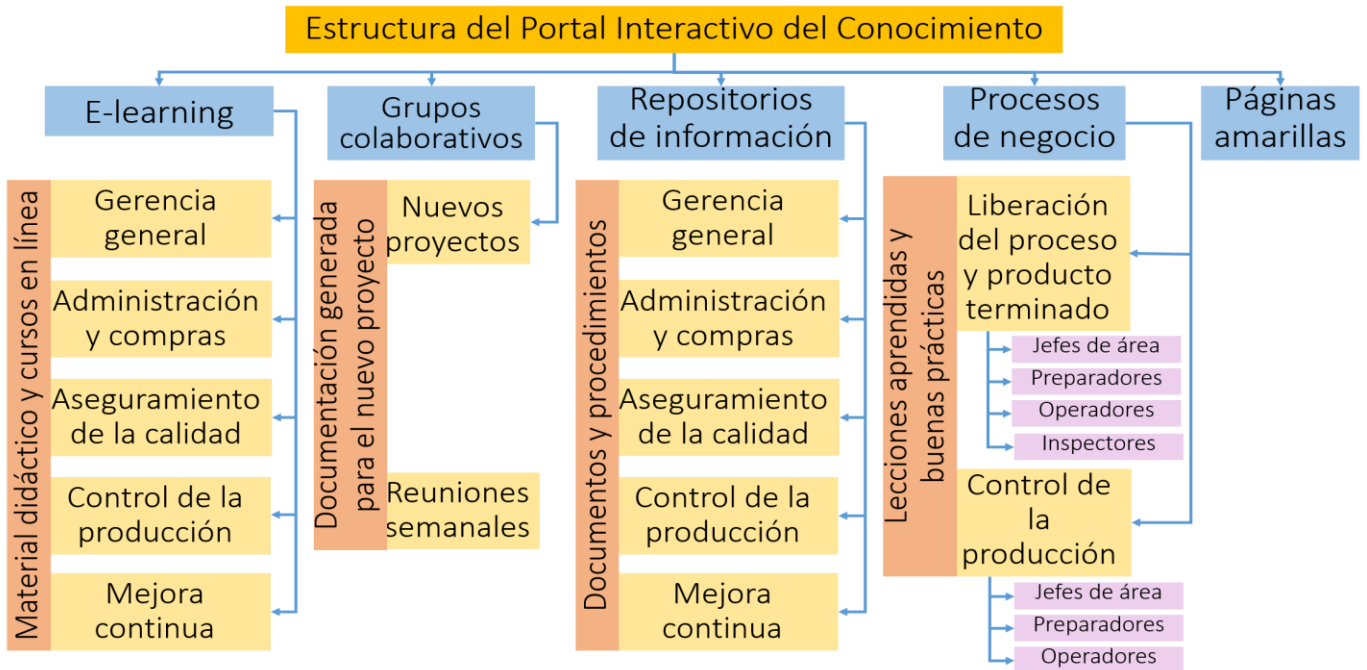


Figura 2 Estructura del portal interactivo del conocimiento

Programa de inspección

Este programa se desarrolló con el objetivo de mantener actualizada la información con respecto a la cantidad piezas inspeccionadas, piezas liberadas y piezas con defecto, así como de identificar los tipos de defectos más frecuentes lo que permite dar seguimiento al cumplimiento de los objetivos establecidos para el área de “aseguramiento de la calidad”.

Al realizar un registro digital diario de los resultados de la inspección, se facilita al jefe de aseguramiento de calidad el poder identificar qué parte del proceso está fallando y contribuye a la toma de decisiones.

Con el programa se puede identificar qué requisito del número de parte no se está cumpliendo, con ello se puede tomar decisiones con respecto de los ajustes que requiere la máquina o al personal que está produciendo dicho número de parte (¿posee el conocimiento y las competencias adecuadas? ¿se debe realizar una rotación de puesto?). El programa se encuentra almacenado en el portal interactivo (ver Figura 3), en la carpeta

“Repositorios de información” en la subcarpeta “Aseguramiento de la calidad”. El responsable de verificar que el programa se esté utilizando adecuadamente, actualizar el mismo y analizar los resultados de la inspección es el jefe de aseguramiento de la calidad.

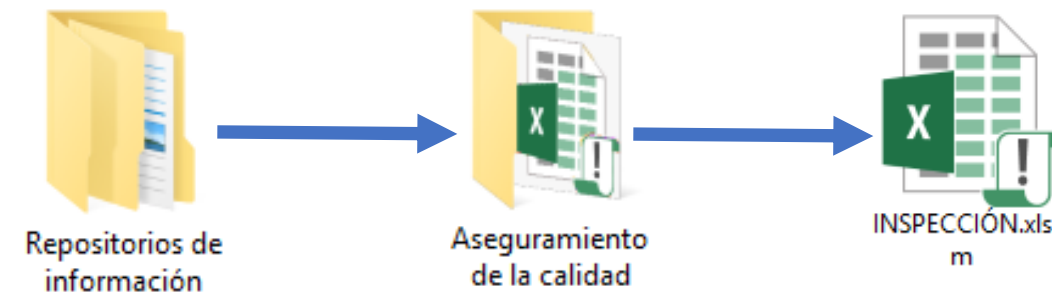


Figura 3 Ubicación del programa

PORTAL INTERACTIVO DEL CONOCIMIENTO

La aplicación utilizada como portal interactivo es el Drive, este es un servicio de alojamiento que ofrece Google de forma gratuita, solo se requiere contar con una cuenta Gmail para poder acceder a 15 GB de espacio para almacenamiento. Por lo que, cada jefe de área dispone de una cuenta de correo electrónico Gmail por medio de la cual se accede al Drive para consultar, subir y compartir archivos ([Ver Procedimiento 4](#)).

Para evaluar la facilidad de recuperación del conocimiento en el portal interactivo y el uso del contenido que se almacena, el portal cuenta con una encuesta de satisfacción ([ver Formato 3](#)) la cual consta de dos preguntas que deben ser contestadas al finalizar de utilizar el portal.

El portal interactivo del conocimiento se divide en cinco carpetas: E-learning, Grupos colaborativos, Repositorios de información, Procesos de negocio y Páginas amarillas. Estas a su vez contienen más carpetas.

E-learning

En la carpeta E-learning se almacenan videos y ligas de páginas que ofrecen cursos gratuitos en línea. Éstos se almacenan de acuerdo al área en la cual se aplica el conocimiento: gerencia general, administración y compras, aseguramiento de la calidad, control de la producción y mejora continua. Los videos son un medio por el cual se busca transmitir conocimiento a todos los colaboradores. Para que un video se almacene en el portal interactivo se debe considerar: la necesidad de conocimiento que satisface, el área en que aplica y el puesto al cual va dirigido. Estos videos constituyen el material didáctico para las capacitaciones, el encargado de programar y ejecutar las capacitaciones, debe

exponer los videos al personal correspondiente. (considerar documentos también como material didáctico)

La tarea de eliminar o añadir videos al servicio corresponde a cada jefe de área de acuerdo a las necesidades de conocimiento que se detectan en el trabajo diario de la empresa. Los videos pueden ser recuperados de internet o bien pueden ser creados en la empresa ([Ver Procedimiento 5](#)).

Grupos colaborativos

En la carpeta de grupos colaborativos se comparte información correspondiente a los proyectos de la empresa. Cada vez que se inicie con un proyecto se debe añadir una carpeta con el nombre del proyecto para que ahí, el equipo de trabajo pueda disponer de la información que requieran y vayan generando. La carpeta del nuevo proyecto puede contener tantas carpetas como valore el equipo (Ver Figura 4), por ejemplo, se puede crear una carpeta por miembro del equipo para identificar los avances de cada persona o crear carpetas de acuerdo a elementos del proyecto para valorar el avance general del proyecto. El responsable del proyecto es quien debe crear las carpetas compartidas y todos los miembros del equipo pueden subir archivos.

Dentro de esta carpeta también se ubica la carpeta que almacena la información generada en las reuniones semanales, con el fin de llevar un seguimiento y evitar duplicidades. En caso de realizarse un cambio de personal, se cuenta con el historial de las reuniones para no comenzar de cero. El responsable de mantener actualizada la carpeta “Reuniones semanales” es el jefe de administración y compras por ser él quien desarrolle las reuniones.



Figura 429 Ejemplo de la organización de un nuevo

Repositorios de información

La carpeta “Repositorios de información” contiene una carpeta por cada área de la empresa, estas a su vez, almacenan documentos y procedimientos del área correspondiente, cada jefe de área es responsable de actualizar la información disponible en su carpeta.

Los procedimientos y documentos generados en la actividad diaria se almacenan en esta carpeta para que, en caso de cambio de jefe de área, la información de la misma

esté concentrada en un solo lugar y se facilite al nuevo jefe la familiarización con sus responsabilidades. Además, se evita pérdida de información por cambio de personal, ya que, al ser una carpeta compartida, los archivos que se eliminan desde una de las cuentas de Gmail siguen almacenados en las otras cuentas con las que fueron compartidos.

Procesos de negocio

En esta carpeta se almacenan las lecciones aprendidas y buenas prácticas de acuerdo al proceso clave y al puesto de trabajo en el cual se utilizan (ver Figura 5). En el proceso de “Liberación del proceso y producto terminado” intervienen los siguientes puestos: jefes de área, preparadores, operadores e inspectores. En el proceso “Control de la producción” participan los jefes de área, preparadores y operadores.

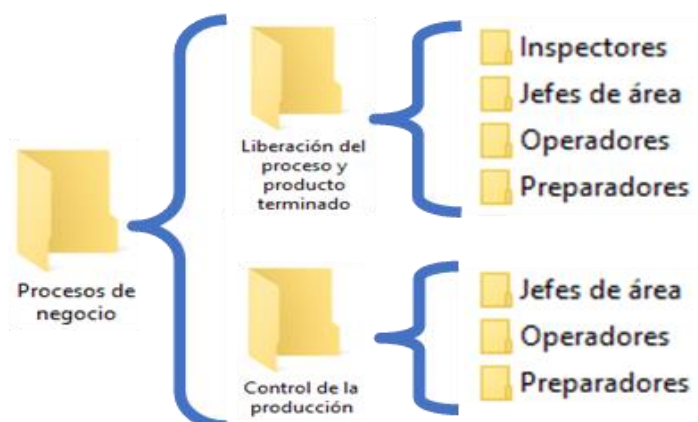


Figura 5 Estructura de la carpeta "Procesos de negocio"

El responsable de generar y subir los archivos a esta carpeta es el jefe de administración y compras. El archivo almacenado se nombre de acuerdo a su contenido, es decir, si es una buena práctica el nombre inicia con “BP” seguido de palabras clave que caractericen la buena práctica. Si es una lección aprendida el nombre inicia con “LA”.

Páginas amarillas

En esta carpeta se mantiene información sobre los conocimientos y competencias de cada uno de los trabajadores de la empresa. Esta carpeta contiene un archivo en Excel con el mismo nombre *páginas amarillas*. En este archivo hay un formato de página amarilla por cada puesto de trabajo que contiene los conocimientos y competencias correspondientes al puesto. Al ingresar un trabajador, este debe ser dado de alta en el archivo de páginas amarillas, para lo cual hay que generar una copia del formato del puesto que va a ocupar. Por otra parte, cuando un trabajador sea destituido de la empresa se debe eliminar de las páginas amarillas.

El responsable de dar de alta o eliminar al personal de las páginas amarillas es el jefe de administración y compras. Los responsables de evaluar los conocimientos y las

competencias del personal e ingresar los resultados de dicha evaluación en las páginas amarillas son los jefes de control de la producción y aseguramiento de la calidad. Cada jefe de área mencionada evalúa a cada trabajador en el rubro que le corresponde. La evaluación del conocimiento se realiza semestralmente: en junio y en diciembre.

[\[Regresar\]](#)

Formato 1. Reuniones mensuales

Reunión mensual de agentes del conocimiento

Medición de los indicadores											
Grado de uso del portal interactivo	Muy frecuente			Frecuente			Poco frecuente				
	En promedio ¿cuántas veces al día, a la semana o al mes es utilizado?										
Facilidad de recuperación del conocimiento en el portal interactivo	Rápido			Medio			Lento				
	En promedio ¿cuánto tiempo tardan en encontrar el conocimiento?										
Valoración del uso de las experiencias documentadas	Muy satisfecho			Satisfecho			Insatisfecho				
	En promedio ¿En qué porcentaje ha contribuido el uso de experiencias documentadas?										
¿Cuánto tiempo se ha dedicado a la enseñanza de las personas?											
¿Qué cantidad de conocimiento se tiene almacenado en la carpeta de procesos de negocio?											
¿Qué cantidad de número de partes resultaron defectuosas el mes anterior?											
Promedio del nivel de competencia											
Análisis de mejora											
¿Se ha cumplido con las responsabilidades?	GG		AC		A&C		CP		MC		
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
¿Qué se debe hacer para mejorar el sistema de gestión del conocimiento?											
¿Cómo se debe hacer?											
¿Quién o quiénes serán los responsable?											
Firma de los agentes del conocimiento asistentes											
Agente responsable	Agente de difusión		Agente de análisis		Agente de apoyo CP			Agente de apoyo MC			

[\[Regresar\]](#)

Formato 2. Páginas amarillas
Instrucciones

El archivo de Excel contiene una hoja para cada puesto de trabajo. Al ingresar un trabajador, el jefe de administración y compras debe:

- Crear una copia de la hoja correspondiente al puesto de trabajo que desempeñará el nuevo empleado.
- Ingresar los datos de la persona: nombre, último grado de estudio y número telefónico.
- Información referente a la experiencia previa.

Después de la capacitación inicial el responsable de cada uno de los procesos clave deberá evaluar a la persona, seleccionando los conocimientos y competencias que posee para lo cual debe dar clic sobre el cuadro ubicado en la esquina superior izquierda. Los cuadros que no son seleccionados indican la falta de conocimiento y competencias de las personas sobre las cuales hay que plantear estrategias para desarrollarlas.

Con las páginas amarillas se mide el nivel de competencia de cada colaborador por medio de la contabilización de los cuadros seleccionados (competencias que posee) y el total de competencias que se indican (competencias poseídas/competencias requeridas=nivel de competencias)

La actualización de las páginas amarillas se debe llevar a cabo cada seis meses, por los responsables de los procesos clave de la empresa.

OPERADOR					
Nombre:			Último grado de estudio:		No. telefónico:
Control de la producción			Liberación del proceso y producto terminado		Experiencia previa
Tipo	Conocimiento	Competencia	Tipo	Conocimiento	
TC	<input type="checkbox"/> Identifica el desgaste de las herramientas de corte	<input type="checkbox"/> Cumple con las especificaciones para colocar el producto en los contenedores con base en las indicaciones del jefe de control de la producción	TI	<input type="checkbox"/> Sabe qué formatos le corresponde rellenar	<input type="checkbox"/> Inspecciona las piezas para asegurarse que la máquina al igual que el operador estén trabajando adecuadamente con base en las especificaciones del producto
TC	<input type="checkbox"/> Cambia las boquillas de corte		TI	<input type="checkbox"/> Sabe en qué momento debe ser rellenado el formato	
TC	<input type="checkbox"/> Ajusta la longitud de corte		TI	<input type="checkbox"/> Interpretar los elementos o datos que solicitan los diversos formatos	
TI	<input type="checkbox"/> Conoce las operaciones que se deben realizar sobre la materia prima	<input type="checkbox"/> Opera la máquina para fabricar el producto con base en el diseño	C	<input type="checkbox"/> Sabe qué cantidad del número de parte componen la muestra ha	
TI	<input type="checkbox"/> Conoce los componentes que pueden integrar los número de parte		C	<input type="checkbox"/> Sabe utilizar los instrumentos de medición	
TC	<input type="checkbox"/> Sabe qué operaciones realiza cada máquina	<input type="checkbox"/> Reporta al preparador el mal funcionamiento de las máquinas para evitar producir piezas defectuosas de acuerdo a las especificaciones del cliente	C	<input type="checkbox"/> Conoce los límites de tolerancia de las dimensiones de los número de parte	<input type="checkbox"/> Realiza los registros de forma correcta y en tiempo para mantener información documentada con base en los formatos FR-AC-41, FR-AC-71, FR-CP-38 y FR-CP-45
TC	<input type="checkbox"/> Conoce las herramientas de corte de las máquinas		TI	<input type="checkbox"/> Conoce las unidades de medida utilizadas en la inspección	
TC	<input type="checkbox"/> Interpreta los diseños		C	<input type="checkbox"/> Sabe cuándo debe inspeccionar	
TC	<input type="checkbox"/> Detecta la condición de la materia prima	<input type="checkbox"/>	C	<input type="checkbox"/> Conoce los criterios que deben ser inspeccionados de cada número de parte	
TI	<input type="checkbox"/> Conoce y aplica las medidas de seguridad del uso de las máquinas		TC	<input type="checkbox"/> Sabe realizar operaciones básicas (suma, resta y multiplicación)	
TI	<input type="checkbox"/> Identifica los niveles de aceite de la máquina		TC	<input type="checkbox"/> Aplica la metodología 5's	
TC	<input type="checkbox"/> Identifica cuando la maquina está funcionando incorrectamente		TC	<input type="checkbox"/> Contribuye en el programa Kaizen	
TI	<input type="checkbox"/> Sabe cuándo y cómo alimentar la máquina		TC		

[\[Regresar\]](#)

Procedimiento 1: Reuniones

Los siguientes pasos se deben seguir para la realización de las reuniones semanales.

1. Seleccionar asunto a tratar en la reunión (tema, dinámica o problema).
2. Definir objetivo de la reunión.
3. Definir las actividades a realizar.
4. Seleccionar el lugar y el material a utilizar.
5. Preparar el lugar y el material a utilizar.
6. Dirigir la reunión.
7. Recibir retroalimentación por parte de los participantes.
8. Ordenar el espacio utilizado
9. Resguardar la evidencia necesaria
10. Rellenar la bitácora de reuniones

[\[Regresar\]](#)

Procedimiento 2: Nuevos proyectos

Al iniciar un nuevo proyecto, se deben seguir los pasos para que el uso del portal interactivo del conocimiento contribuya al desarrollo del proyecto.

1. Asignar el responsable del proyecto.
El responsable debe:
2. Buscar en el portal interactivo si hay información que agilice el desarrollo del proyecto.
3. Seleccionar el equipo de trabajo con base en la consulta de las páginas amarillas ubicadas en el portal interactivo.
4. Crear una carpeta con el nombre del proyecto en el portal interactivo dentro de la carpeta "Grupos colaborativos".
5. Compartir la carpeta del proyecto con los miembros del equipo (dentro de esta carpeta se pueden crear tantas carpetas como sean necesarias y el orden lo dispone el equipo, puede ser una carpeta por cada miembro del equipo o por elementos del proyecto).
6. Reunir al equipo para planear el desarrollo del proyecto, asignar responsabilidades, informar sobre el uso de la carpeta compartida la estructura e información que ahí se debe almacenar y agendar las reuniones de seguimiento del proyecto.
7. Dar seguimiento al proyecto y verificar en el servicio de almacenamiento el avance con base en la información generada.
8. Cada integrante del equipo es responsable de subir a la carpeta del proyecto (ubicada en el portal interactivo) la información pertinente a la responsabilidad que le fue asignada.
9. Identificar buenas prácticas y lecciones aprendidas del proyecto al finalizar el proyecto (el responsable del sistema de gestión del conocimiento debe entregar al equipo los formatos correspondientes y almacenar la información en la carpeta correspondiente del portal interactivo)

[\[Regresar\]](#)

Procedimiento 3: Lecciones aprendidas y buenas prácticas

Las lecciones aprendidas al igual que las buenas prácticas se deben almacenar de acuerdo al proceso y al puesto en que se utilizan. Los siguientes pasos indican qué se debe hacer para identificarlas y documentarlas.

1. Explicar qué son las lecciones aprendidas y buenas prácticas.
2. Hacer reflexionar a las personas para que identifiquen las lecciones aprendidas y buenas prácticas que aplican.
3. Cuando los trabajadores informen que han detectado una lección aprendida o buena práctica, entregarle los formatos correspondientes para que la describan (el formato se encuentra disponible en el portal interactivo en la carpeta *procesos de negocio*).
 - a) Fomentar la participación de los trabajadores en la identificación de buenas prácticas y lecciones aprendidas en la reunión del último miércoles del mes, cada cuatro meses.
 - b) Al finalizar un proyecto, entregar al equipo responsable los formatos para que identifiquen buenas prácticas y lecciones aprendidas.
4. Revisar la lección aprendida y/o buena práctica que identificaron, en caso de no ser comprensible acercarse al colaborador para que explique en la práctica.
5. El jefe de administración y compras canalizará la buena práctica y/o lección aprendida con el responsable del proceso al que afecta.
6. El responsable del proceso al que afecta debe evaluar la buena práctica con respecto si facilita la actividad, disminuye tiempo o previene problemas a la hora del maquinado. Para las lecciones aprendidas evaluar si en caso de repetirse la acción volvería a dar el mismo resultado (las lecciones aprendidas es lo que no se debe hacer).
7. Si la buena práctica y/o lección aprendida es aprobada, el jefe de administración y compras debe digitalizarla y resguardarla en la carpeta del drive "Procesos del negocio" en la carpeta del proceso en el cual impacta y al puesto en el que se utiliza.
8. Dar a conocer las buenas prácticas y lecciones aprendidas.
 - a) Cuando un puesto sea ocupado por otra persona se le deben dar a conocer las lecciones aprendidas y buenas prácticas correspondientes al puesto que ocupa.
 - b) Al iniciar un nuevo proyecto, lo primero que debe hacer el responsable es acceder a las buenas prácticas y lecciones aprendidas para identificar si hay alguna que contribuya a agilizar el desarrollo del proyecto.
9. En caso de existir retroalimentación por parte de los empleados examinar si se debe modificar las lecciones aprendidas y buenas prácticas.

[\[Regresar\]](#)

Procedimiento 4. Funciones básicas del Drive

Para aprender las funciones básicas del Drive, consultar el video que se muestra en la siguiente liga: <https://www.youtube.com/watch?v=ldTrmKPF-Gs>

[\[Regresar\]](#)



Procedimiento 5: Conocimiento estructurado

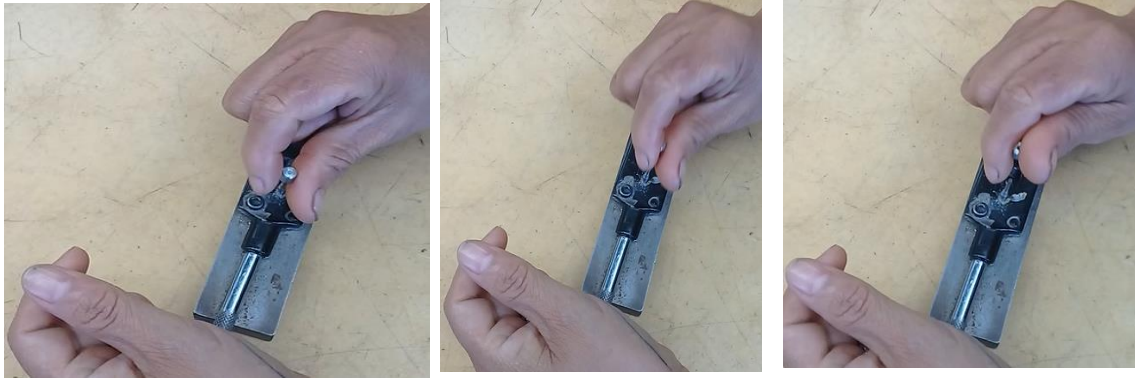
El jefe de cada área es el responsable de la creación de videos que contengan conocimiento que posee una persona (experto) en su área. Para lo cual se debe seguir los siguientes pasos:

1. Identificar el conocimiento que es importante para la empresa y que sólo posee una persona (experto).
2. Ubicar cuándo aplica ese conocimiento e informar que la siguiente vez que vaya a realizar la actividad en el cual aplica el conocimiento avise a la persona de gestión de conocimiento.
3. Grabar al experto cuando esté realizando la actividad y pedirle que describe en voz alta.
4. Revisar el video y en caso de existir dudas o partes que no se entiendan, acudir al experto para resolverlas.
5. Editar el video
6. Almacenar el video en el portal interactivo
7. Programar y realizar la capacitación con las personas que requieren el conocimiento almacenado en el video (en la capacitación se da a conocer el video y se resuelven dudas con ayuda del experto).
8. Realizar la capacitación práctica en la cual aplicarán el conocimiento bajo supervisión del experto.
9. Verificar que el trabajador esté listo para realizar la actividad sin supervisión.

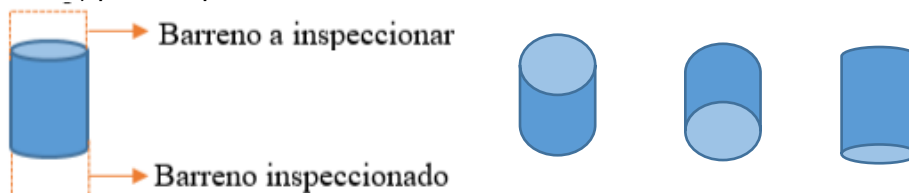
[\[Regresar\]](#)

Anexo 3. Inspección de barreno

BUENAS PRÁCTICAS	
Nombre de la buena práctica: Inspección de barreno	
Propuesta :	
Proceso, área y puesto a quién va dirigida: Liberación del proceso y producto terminado, aseguramiento de la calidad, inspectores de calidad.	
Actividad en la que se utiliza: Inspección del barreno de la pieza AN19065	
Problema que resuelve: Reduce el tiempo de inspección	
Despliegue de la buena práctica (pasos a seguir):	
<ol style="list-style-type: none">1. Seleccionar y colocar en el lugar correspondiente el material a utilizar: contenedor rojo (piezas con defectos), contenedor azul (piezas que cumplen las especificaciones del barreno), contenedor con piezas a inspeccionar e instrumento de inspección.2. Del contenedor del número de parte a inspeccionar, tomar un puñito de piezas con la mano izquierda. La cantidad de piezas deben permitir cerrar el puño, para evitar la caída de las mismas de la mano.  3. Abrir el puño y con el dedo pulgar arrastrar una pieza hacia el dedo índice. 4. Con el dedo pulgar e índice de la mano izquierda, tomar una pieza. Los tres dedos restantes cierran para que el resto de las piezas no se caigan.  5. Meter la pieza en el "pasa o no pasa" y quitar la mano izquierda.  6. Sacar la pieza con los dedos pulgar e índice de la mano derecha.	



7. Dar vuelta a la pieza entre los mismos dedos (pulgar e índice de la mano derecha) para inspeccionar el otro barreno.



8. Con los mismos dedos (pulgar e índice de la mano derecha) sacar la pieza (al sacar la pieza inmediatamente repetimos el procedimiento desde el paso 3, si se han inspeccionado todas las piezas del puño de la mano izquierda repetir el procedimiento desde el paso 2).
9. Guardar la pieza en el puño de la mano derecha abriendo un poco el puño y arrastrando la pieza con el dedo pulgar (este paso se realiza mientras se realiza el paso 5).





10. Si el barreno no cumple con las especificaciones, omitir el paso 8 y guardar la pieza en un contenedor rojo.
11. Al terminar de inspeccionar las piezas sujetas en el puño izquierdo, colocar las piezas guardadas en el puño derecho en un contenedor azul e iniciar el procedimiento desde el paso 2.

Indicadores de resultados: Menor tiempo de inspección

Autoriza

[\[Regresar\]](#)

Anexo 4. Aprovechar al máximo las barras chuecas

BUENAS PRÁCTICAS	
Nombre de la buena práctica: Aprovechar al máximo las barras chuecas.	
Propuesta por: Adriana Almanza Cabrera	
Proceso, área y puesto a quién va dirigida: Control de la producción, operadores.	
Actividad en la que se utiliza: Al operar el torno Traub 37.	
Problema que resuelve: Se aprovecha toda la barra chueca porque si no se coloca el buje la barra no alimenta hasta el tope por lo cual se desperdicia parte de esta.	
Despliegue de la buena práctica (pasos a seguir):	
1. Si se detecta que la barra esta chueca, colocar el buje en la boquilla del Traub por donde ingresa la barra.	
	
2. Alimentar la máquina.	
El buje ayuda a que la barra entre bien y no se quede un pedazo sin alimentar. Al momento en que cierra la boquilla, si la barra está muy chueca no alcanza a alimentar hasta donde es el tope entonces el buje les ayuda a que la barra entre más directa porque trae el diámetro más pequeño.	
Indicadores de resultados: Disminuye el desperdicio de materia prima.	

Autoriza

[\[Regresar\]](#)

Manual del usuario

PROGRAMA *INSPECCIÓN*

1. Breve descripción del programa y su finalidad

El programa *INSPECCIÓN* tiene el objetivo de mantener actualizado los datos de la inspección en forma digital, con lo cual se sustenta la toma de decisiones. El programa genera el concentrado automático de los defectos de todos los números de parte con lo cual se puede identificar qué número de parte está saliendo con mayores defectos y qué especificaciones del producto no se están cumpliendo para que con base en ello se tomen las acciones correspondientes.

El programa ha sido diseñado de una forma sencilla para su uso, siendo las principales funciones el ingresar el nombre del número de parte correctamente y los datos de la inspección. Los botones con los que cuentan son los siguientes:

- ACEPTAR: dirige hacia la ventana correspondiente al número de parte ingresado.
- CERRAR: cierra el programa y guarda los cambios en el libro de Excel.
- GUARDAR: almacena los datos en la hoja del libro de Excel y redirige hacia la ventana principal.
- LIMPIAR: borra los datos ingresados en las cajas de texto.
- REGRESAR: muestra la ventana principal del programa.
- MOSTRAR EXCEL: abre la ventana en la cual se debe ingresar la contraseña para poder acceder al libro de Excel.

Cuenta con una ventana principal (la que se muestra al abrir el programa) y una ventana por cada número de parte que ha sido dado de alta. En estas últimas, se especifican los posibles defectos que puede contener cada número de parte.

Requisitos técnicos mínimos	Equipo Microsoft Office
Conocimientos mínimos del usuario	Conocimientos mínimos del usuario Leer y escribir Encender y apagar una laptop Abrir un archivo Manejo del teclado
Mecanismos para acceder al sistema	Dar doble clic sobre el archivo <i>INSPECCIÓN</i> ubicado en el escritorio de la laptop de mejora continua. Iniciar sesión desde el usuario <i>Inspección</i> con la contraseña <i>miqro</i>

2. Instalación y configuración

- Descargar el archivo del correo calidad_miqro@hotmail.com almacenado en el mensaje con asunto "Programa de inspección para el área de calidad".
- Al realizar la descarga indicar que el archivo se guarde en el escritorio. En caso de que haya saltado lo anterior, ir a la carpeta descargas, seleccionar el archivo, copiar (**ctrl + c**) e ir al escritorio y pegar (**ctrl + v**).
- En caso de no tener habilitado el complemento "programador" (denominado "controlador en algunas versiones") en Excel dirigirse a la siguiente liga: <https://exceltotal.com/mostrar-la-ficha-programador/>

3. Cómo utilizar el programa

1. Abrir el archivo dando doble clic sobre el mismo.

- En la primera ventana ingresar el número de parte que se desea inspeccionar (tal cual aparece en la lista de contenidos). Por ejemplo, AN19065 (ver Figura 1).

Maquiladora Industrial Querétaro (MIQRO)

X



Número de parte:

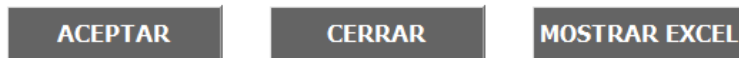


Figura 130 Ejemplo AN19065

- Dar clic sobre el botón aceptar (al realizar esta acción, aparece una nueva ventana).
- Introducir los datos que se solicitan (ver Figura 2). Los criterios varían de acuerdo al número de parte que se esté inspeccionando. Los datos que se solicitan en la columna izquierda (nombre, fecha, lote y total de piezas inspeccionadas) aplican para todos los números de parte.

Maquiladora Industrial Querétaro (MIQRO)

X



Cliente: HI-LEX

Número de parte: AN19065

Nombre de quien libera:

Diámetro de barreno chico:

Longitud grande:

Fecha:

Piezas con mal acabado:

Piezas sin avellanado:

Número de lote:

Piezas con rebaba:

Piezas con escalón:

Total de piezas inspeccionadas:

Piezas sin barreno:

Piezas marcadas o rayadas:

Piezas con avellanado grande:

Diámetro de barreno grande:

GUARDAR

Longitud chica:

LIMPIAR

Barreno desviado:

REGRESAR

Chaflán grande:

Piezas sin chaflán:

Colita:

Observaciones:

Figura 231 Formato específico del número de parte AN19065

- En caso de haber introducido un número de parte que no se va a inspeccionar dar clic sobre el botón *REGRESAR* y vuelva al paso 2. De lo contrario ir al paso 7.
- En caso de ingresar datos incorrectos (por error ingresar datos de días anteriores) dar clic sobre el botón *LIMPIAR* para borrar los datos de los cuadros de texto.

8. Al concluir de ingresar los datos correctamente, dar clic sobre el botón guardar.
9. Si se desea registrar los datos de la inspección de otro número de parte, volver al paso 2. En caso contrario cerrar el programa dando clic sobre el botón **CERRAR**.

4. Problemas y soluciones

Al abrir el archivo por primera o al moverlo de ubicación, aparece un mensaje de advertencia de seguridad (ver Figura 3).

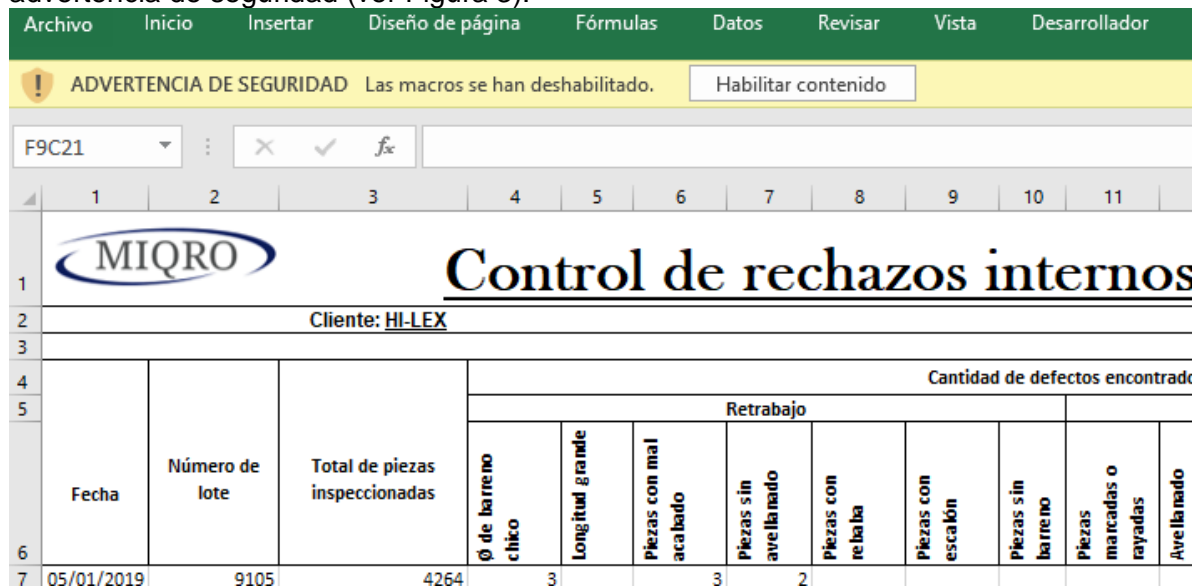


Figura 332 Mensaje de advertencia de seguridad

Para que el programa funcione hay que dar clic sobre el botón *Habilitar contenido* y automáticamente aparece la ventana principal del programa (ver Figura 1).

5. Preguntas frecuentes.

1. ¿Por qué no aparece la ventana de un determinado número de parte?

Hay dos posibles respuestas:

- 1) El número de parte no está dado de alta en el programa. Para descartar esta respuesta hay que verificar en la lista de contenido, si no se encuentra el número de parte quiere decir que efectivamente no está dado de alta, por lo tanto, hay que informarle al jefe de aseguramiento de calidad para que lo dé de alta.
- 2) Se ha escrito mal el nombre. El programa sólo responde al nombre del número de parte tal cual está escrito en la lista de contenido. Verificar que el nombre esté bien escrito: letras y números, mayúsculas y minúsculas, espacios no necesarios, puntos, comas, guiones, entre otros.

2. ¿Por qué no se guardaron los datos en el libro de Excel?

Si esto ocurre indica que el programa no ha sido cerrado adecuadamente. Verificar que el programa sea cerrado desde el botón **CERRAR**. Nunca se debe cerrar desde la **x** que aparece en la esquina superior derecha (ver Figura 4) porque en ese caso los datos no se guardan.

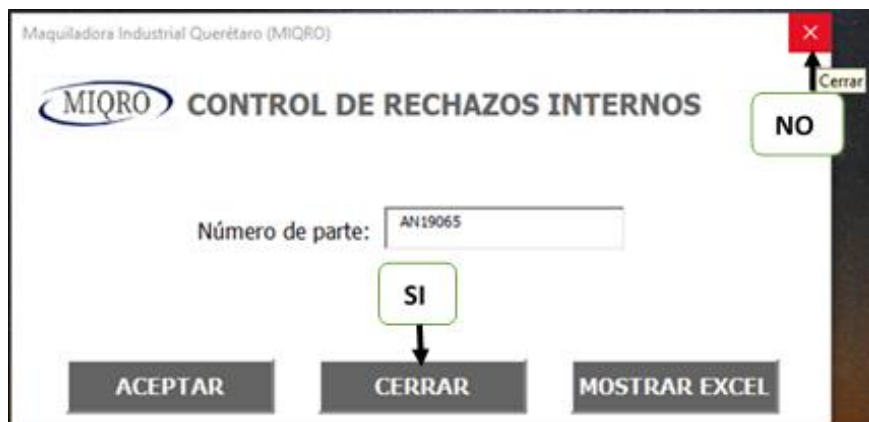


Figura 4 Forma correcta de cerrar el programa

6. Lista de contenido

Número de partes que incluye el programa:

AN19065
AN19066
AN19047FO
AN19049FA
AQ49140FB
AN19026FA
AN19070FO
C-60831
C-50649-B
AN19012-A
AX99055
2101212112
AN19019FA
AB69008FA
AQ49100
19BP-28
TCPE13861
AX99078
AQ49154FO
82930089
AN19011FD
INOX-303
C-50645
2101712291
AQ49050

[\[Regresar\]](#)

Manual técnico

Programa *INSPECCIÓN*

Introducción

En el presente manual se describen los requerimientos técnicos para el funcionamiento del programa. También se explican los códigos empleados en cada uno de los botones y qué instrucción dan al programa. Lo anterior tiene el objetivo de que el personal responsable (jefe del área de aseguramiento de la calidad) comprenda cómo funciona el programa y cómo se pueden dar de alta nuevos números de parte al programa para lo cual se integró una serie de pasos a seguir acompañados de figuras que faciliten el entendimiento.

Objetivos del programa

General

Proveer información actualizada de las piezas inspeccionadas para contribuir a la toma de decisiones.

Específicos

- Identificar los números de parte con mayor número de defectos.
- Identificar las especificaciones que con mayor frecuencia no se cumplen.
- Informar sobre el alcance del objetivo de calidad referente a los defectos internos.

Requerimientos de hardware

- Equipo y procesador de 86 o 64 bits a 1 gigahercio (GHz) o más rápido con conjunto de instrucciones SSE2.
- Memoria 2 GB de RAM.
- Disco duro 3 GB de espacio disponible en disco.

Requerimientos de software

- Sistema operativo Windows 10, Windows 8.1, Windows 8, Windows 7 Service Pack 1, Windows Server 2016, Windows Server 2012 R2, Windows Server 2012 o Windows Server 2008 R2
- Microsoft Excel 2016

Número de partes que incluye el programa:

AN19065
AN19066
AN19047FO
AN19049FA
AQ49140FB
AN19026FA
AN19070FO
C-60831
C-50649-B
AN19012-A
AX99055
2101212112
AN19019FA
AB69008FA
AQ49100
19BP-28
TCPE13861
AX99078
AQ49154FO
82930089
AN19011FD
INOX-303

Herramientas utilizadas para el desarrollo del programa

Editor de Visual Basic para Excel

Software integrado en Excel que ofrece herramientas para el diseño y desarrollo de programas personalizados. El producto final no se puede compilar separadamente del documento, hoja o base de datos en que fue creado; es decir, se convierte en una macro (o más bien súper macro). Una ventaja de esta macro es que se puede instalar o distribuir con sólo copiar el documento y funciona en cualquier ordenador que tenga instalado Excel.

Lenguaje de programación Visual Basic

Un lenguaje de programación es una serie de instrucciones lógicas que la computadora puede interpretar y desarrollar. El Visual Basic es un lenguaje de programación que proviene del BASIC. La primera versión de este lenguaje de programación Visual Basic fue presentada en el año 1991. La intención de este primer programa era simplificar la programación utilizando un entorno de trabajo claro que permitiera crear interfaces gráficas facilitando así la programación. Visual Basic, facilita la realización de tareas complejas en poco tiempo para lo cual se utiliza una serie de códigos que dictan a la computadora lo que se requiere que haga.

Desarrollo del programa

El programa guarda información sobre el número de parte inspeccionado en un libro de Excel. Cada número de parte está direccionado a una hoja distinta del libro. La primera ventana que se muestra al abrir el archivo permite dirigir al número de parte con la hoja de Excel que le corresponde, esto se realiza al ingresar un número de parte y dar clic en el botón "ACEPTAR".

El código empleado sobre dicho botón es el siguiente:

```
If TextBox1.Value = "AN19065" Then
UserForm1.Hide
UserForm3.Show
End If
If TextBox1.Value = "AN19066" Then
UserForm1.Hide
UserForm4.Show
End If
If TextBox1.Value = "AN19047FO" Then
UserForm1.Hide
UserForm5.Show
End If
If TextBox1.Value = "AN19049FA" Then
UserForm1.Hide
UserForm6.Show
End If
If TextBox1.Value = "AQ49140FB" Then
UserForm1.Hide
UserForm7.Show
End If
If TextBox1.Value = "AN19026FA" Then
UserForm1.Hide
UserForm8.Show
End If
If TextBox1.Value = "AN19070FO" Then
UserForm1.Hide
UserForm9.Show
```

```
End If
If TextBox1.Value = "C-60831" Then
UserForm1.Hide
UserForm10.Show
End If
If TextBox1.Value = "C-50649-B" Then
UserForm1.Hide
UserForm11.Show
End If
If TextBox1.Value = "AN19012-A" Then
UserForm1.Hide
UserForm12.Show
End If
If TextBox1.Value = "AX99055" Then
UserForm1.Hide
UserForm13.Show
End If
If TextBox1.Value = "2101212112" Then
UserForm1.Hide
UserForm14.Show
End If
If TextBox1.Value = "AN19019FA" Then
UserForm1.Hide
UserForm15.Show
End If
If TextBox1.Value = "AB69008FA" Then
UserForm1.Hide
UserForm16.Show
End If
If TextBox1.Value = "AQ49100" Then
UserForm1.Hide
UserForm17.Show
End If
If TextBox1.Value = "19BP-28" Then
UserForm1.Hide
UserForm18.Show
End If
If TextBox1.Value = "TCPE13861" Then
UserForm1.Hide
UserForm19.Show
End If
If TextBox1.Value = "AX99078" Then
UserForm1.Hide
UserForm20.Show
End If
If TextBox1.Value = "AQ49154FO" Then
UserForm1.Hide
UserForm21.Show
End If
If TextBox1.Value = "82930089" Then
UserForm1.Hide
```



```

UserForm22.Show
End If
If TextBox1.Value = "AN19011FD" Then
UserForm1.Hide
UserForm23.Show
End If
If TextBox1.Value = "INOX-303" Then
UserForm1.Hide
UserForm24.Show
End If
If TextBox1.Value = "C-50645" Then
UserForm1.Hide
UserForm25.Show
End If
If TextBox1.Value = "2101712291" Then
UserForm1.Hide
UserForm26.Show
End If

```

Este código (ver Figura 1) le indica a la máquina que si el valor del TextBox1 (ver Figura 2) es "x" entonces debe ocultar (Hide) la ventana actual y mostrar (Show) la ventana que está enlazada al número de parte "x". UserForm es el nombre que reciben las ventanas.

La función *If* es un condicional que permite indicar que si se cumple una condición entonces se debe proceder al siguiente paso o a la ejecución de la siguiente instrucción. *If* siempre va acompañado de *Then* expresando "si se cumple esta condición entonces has lo siguiente". Siempre se debe indicar la finalización de una función para el caso de *If* se indica su terminación con *End If*.

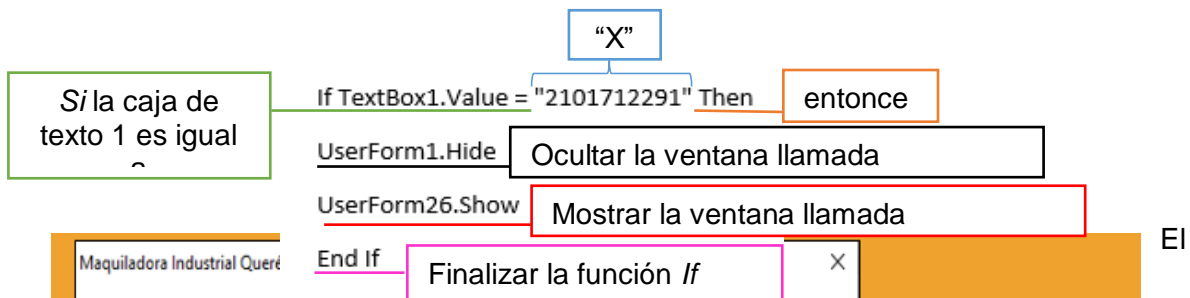


Figura 1 Código del botón ACEPTAR

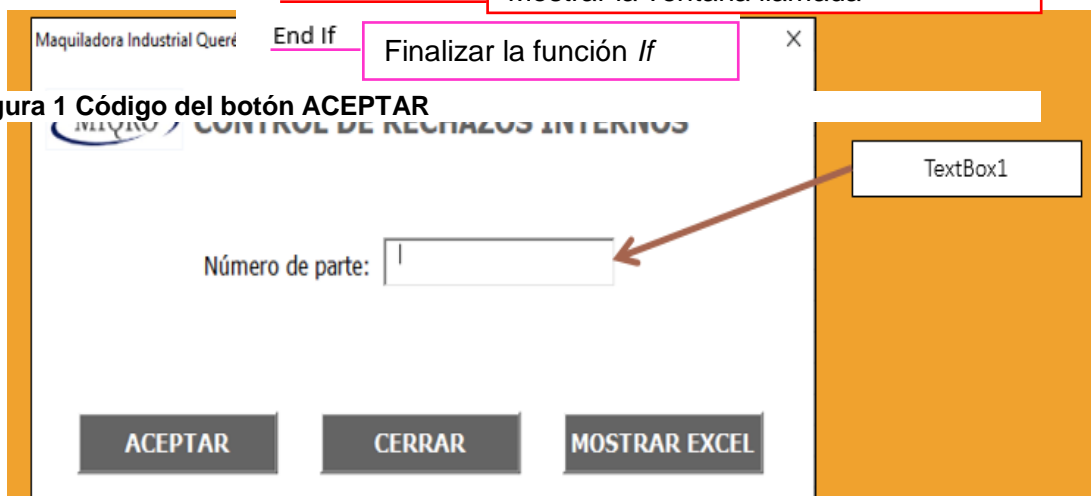


Figura 2 TextBox

botón "CERRAR" como el nombre lo indica, cierra el programa y el libro de Excel y guarda los cambios efectuados (ver Figura 3).

```

ActiveWorkbook.Save Guardar los cambios en el libro de Excel
Application.Quit Cierra el programa Visual Basic
End Cierra el libro de Excel

```

Figura 3 Código del botón CERRAR

El botón “MOSTRAR EXCEL” redirige a otra ventana, el código empleado es el siguiente:

```
UserForm1.Hide
```

```
UserForm2.Show
```

En el UserForm2 (ver Figura 4) se solicita una contraseña para poder ingresar al libro de Excel.

Figura 4 UserForm2

El botón “ACEPTAR” del UserForm2 contiene el siguiente código:

```
If TextBox1.Value = "miqro" Then
```

```
Application.Visible = True
```

```
End If
```

```
End
```

La primera línea indica que si el valor de la caja de texto 1 es igual a “miqro” (esta es la contraseña) entonces, el programa debe hacer lo que indica la segunda línea lo cual es, hacer visible la aplicación. La tercera línea indica la terminación de la función *If*. Y por último, la cuarta línea indica el cierre del programa por ende al dar clic en el botón “ACEPTAR” se muestra el libro de Excel pero se cierra el programa.

Las ventanas que permiten ingresar datos directos al libro de Excel son aquellas que contienen los posibles defectos en los que puede incurrir los números de parte. Cada ventana permite ingresar datos a la hoja que corresponde al número de parte que se está inspeccionando. Por ejemplo, si en la primera ventana del programa (ver Figura 2) se ingresa el número de parte AN19065 entonces se va a abrir la ventana correspondiente (ver Figura 5)

Maquiladora Industrial Querétaro (MIQRO) ×

MIQRO CONTROL DE RECHAZOS INTERNOS

Cliente: HI-LEX Número de parte: AN19065

Nombre de quien libera: <input type="text"/>	Diámetro de barreno chico: <input type="text"/>
Fecha: <input type="text"/>	Longitud grande: <input type="text"/>
Númer de lote: <input type="text"/>	Piezas con mal acabado: <input type="text"/>
Total de piezas inspeccionadas: <input type="text"/>	Piezas sin avellanado: <input type="text"/>
GUARDAR	Piezas con rebaba: <input type="text"/>
LIMPIAR	Piezas con escalón: <input type="text"/>
REGRESAR	Piezas sin barreno: <input type="text"/>
	Piezas marcadas o rayadas: <input type="text"/>
	Piezas con avellanado grande: <input type="text"/>
	Diámetro de barreno grande: <input type="text"/>
	Longitud chica: <input type="text"/>
	Barreno desviado: <input type="text"/>
	Chaflán grande: <input type="text"/>
	Piezas sin chaflán: <input type="text"/>
	Colita: <input type="text"/>
	Observaciones: <input type="text"/>

Figura 5 Ventana del número de parte AN19065

En las cajas de texto se deben ingresar los datos correspondientes y posteriormente dar clic en el botón "GUARDAR". La finalidad de este botón es almacenar los datos en el libro de Excel, lo cual es posible con el siguiente código:

Dim fila As Long

Hoja17.Activate

Range("A7:U150").Activate

fila = ActiveSheet.Cells(Rows.Count, "A").End(xlUp).Row

Hoja17.Cells(fila + 1, 1).Value = UserForm14.TextBox2.Value

Hoja17.Cells(fila + 1, 2).Value = UserForm14.TextBox3.Value

Hoja17.Cells(fila + 1, 3).Value = UserForm14.TextBox4.Value

Hoja17.Cells(fila + 1, 4).Value = UserForm14.TextBox5.Value

Hoja17.Cells(fila + 1, 5).Value = UserForm14.TextBox6.Value

Hoja17.Cells(fila + 1, 6).Value = UserForm14.TextBox7.Value

Hoja17.Cells(fila + 1, 7).Value = UserForm14.TextBox8.Value

Hoja17.Cells(fila + 1, 8).Value = UserForm14.TextBox9.Value

Hoja17.Cells(fila + 1, 9).Value = UserForm14.TextBox10.Value

Hoja17.Cells(fila + 1, 10).Value = UserForm14.TextBox11.Value

Hoja17.Cells(fila + 1, 11).Value = UserForm14.TextBox12.Value

Hoja17.Cells(fila + 1, 12).Value = UserForm14.TextBox13.Value

Hoja17.Cells(fila + 1, 13).Value = UserForm14.TextBox14.Value

Hoja17.Cells(fila + 1, 14).Value = UserForm14.TextBox15.Value

Hoja17.Cells(fila + 1, 15).Value = UserForm14.TextBox16.Value

Hoja17.Cells(fila + 1, 16).Value = UserForm14.TextBox17.Value

Hoja17.Cells(fila + 1, 17).Value = UserForm14.TextBox18.Value

Hoja17.Cells(fila + 1, 18).Value = UserForm14.TextBox19.Value

Hoja17.Cells(fila + 1, 19).Value = UserForm14.TextBox1.Value

```

    Hoja17.Cells(fila + 1, 21).Value = UserForm14.TextBox20.Value
    TextBox1.Value = ""
    TextBox2.Value = ""
    TextBox3.Value = ""
    TextBox4.Value = ""
    TextBox5.Value = ""
    TextBox6.Value = ""
    TextBox7.Value = ""
    TextBox8.Value = ""
    TextBox9.Value = ""
    TextBox10.Value = ""
    TextBox11.Value = ""
    TextBox12.Value = ""
    TextBox13.Value = ""
    TextBox14.Value = ""
    TextBox15.Value = ""
    TextBox16.Value = ""
    TextBox17.Value = ""
    TextBox18.Value = ""
    TextBox19.Value = ""
    TextBox20.Value = ""
    UserForm14.Hide
    UserForm1.Show

```

Lo primero que se muestra en el código es la declaración de las variables y el tipo de valor que tomarán. Con *Dim* se indica la declaración de la variable, posteriormente se indica el nombre que se le asigna a la variable y por último los tipos de datos de la misma. Para todos los números de parte se ha establecido la variable *fila* con tipo de datos *Long* para que acepte una gran cantidad de números enteros el código es el siguiente: Dim fila As Long

Posteriormente se activa la hoja del libro de Excel sobre la cual se va a trabajar: Hoja17.Activate

Se activa el rango de celdas en el cual se van a introducir los datos: Range("A7:U150").Activate Después se le asigna el valor a la variable *fila* con el código *fila = ActiveSheet.Cells(Rows.Count, "A").End(xlUp).Row* el cual indica que sobre la hoja activa se debe buscar la última fila que contengan datos.

Seguidamente se asigna en qué columna se debe ubicar el dato ingresado en la caja de texto (TextBox) por ejemplo en la línea "Hoja17.Cells(i, 18).Value = UserForm3.TextBox19.Value" se indica que el valor ingresado en la caja de texto 19 del UserForm3 se debe almacenar en la hoja17, columna 18 y fila *fila + 1*, como se mencionó en el párrafo anterior la variable *fila* busca la última fila con con datos entonces *fila + 1* ubica la primera fila vacía, lo que indica que los datos ingresados en la caja de texto se almacenarán en la primera fila vacía de la hoja activa. Después que los datos han sido almacenados se vacían las cajas de texto del UserForm y posteriormente se oculta el UserForm en el cual se ingresaron los datos y se muestra el UserForm1 para poder ingresar información sobre otro número de parte o cualquiera de las opciones disponibles.

El botón "LIMPIAR" ayuda a borrar los datos de todos los cuadros de texto del UserForm, el código que posibilita esta acción es el siguiente:

```

    TextBox1.Value = ""
    TextBox2.Value = ""
    TextBox3.Value = ""
    TextBox4.Value = ""
    TextBox5.Value = ""

```

```
TextBox6.Value = ""
TextBox7.Value = ""
TextBox8.Value = ""
TextBox9.Value = ""
TextBox10.Value = ""
TextBox11.Value = ""
TextBox12.Value = ""
TextBox13.Value = ""
TextBox14.Value = ""
TextBox15.Value = ""
TextBox16.Value = ""
TextBox17.Value = ""
TextBox18.Value = ""
TextBox19.Value = ""
TextBox20.Value = ""
```

El botón "REGRESAR" muestra el UserForm1 y oculta el UserForm que lo contiene; por medio del código:

```
UserForm14.Hide
UserForm1.Show
```

Pasos para añadir nuevos números de parte al programa

Los pasos que se muestran a continuación permiten poder añadir nuevos números de parte al programa en caso de que exista la necesidad.

1. Abrir el archivo "INSPECCIÓN" y dar clic en el botón "MOSTRAR EXCEL".
2. En la siguiente ventana ingresar la contraseña "miqro" y dar clic en el botón "ACEPTAR".
3. Al ingresar al libro de Excel, crear una copia de la hoja "Formato".
4. Modificar el nombre de la hoja, llamándola como el número de parte para el cual almacenará información.
5. Modificar los datos de la hoja correspondientes al cliente, número de parte y defectos.
6. Si no es necesario añadir columnas para nombrar defectos entonces continúe en el paso 7. En caso de que haya más defectos que columnas disponibles para nombrarlos, se deben añadir las columnas necesarias.
 - a. Al añadir columnas se debe modificar el rango de la función SUMA asignada en las celdas vacías que se encuentran debajo de la celda "Total de piezas liberadas". Por ejemplo, si los defectos se encuentran enlistados de la columna D a la R entonces la función SUMA es: =C7-(SUMA(D7:R7)). Si se añade una columna para nombrar otro defecto entonces se modifica el rango a D:S y así sucesivamente de acuerdo al número de columna que se añadan. Esta modificación se debe realizar desde la fila 7 y hasta la 150.
 - b. En las celdas de la fila 153 de las columnas agregadas ingresar la fórmula =(nombre de celda del defecto correspondiente), por ejemplo: si en la celda "T6" se agregó un defecto a la celda "T153"le correspondería la fórmula "= T6"
 - c. Posteriormente, añadir la función SUMA a la celda donde será necesario concentrar la suma total de los defectos de la nueva columna ingresada (fila 154) y ampliar el rango de la función SUMA en la celda que se ubica debajo de la celda que dice "Total de piezas con defectos".

- En la parte superior de la ventana seleccionar el complemento “Desarrollador” y después dar clic en Visual Basic para ingresar al editor de Visual Basic también se puede ingresar al editor con las teclas **Alt + F11** (ver Figura 6).

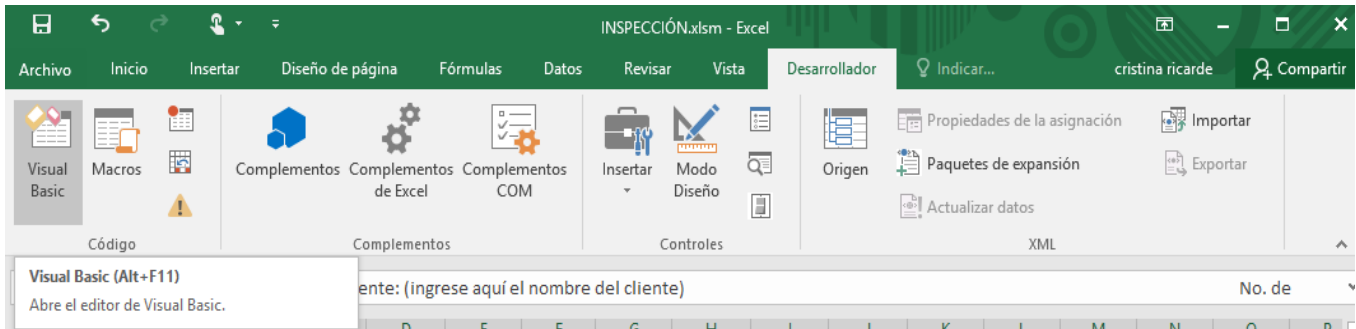


Figura 633 Ingresando al programa Visual Basic

- Dentro del editor dar clic en la pestaña “Insertar” y seleccionar UserForm (ver Figura 7).

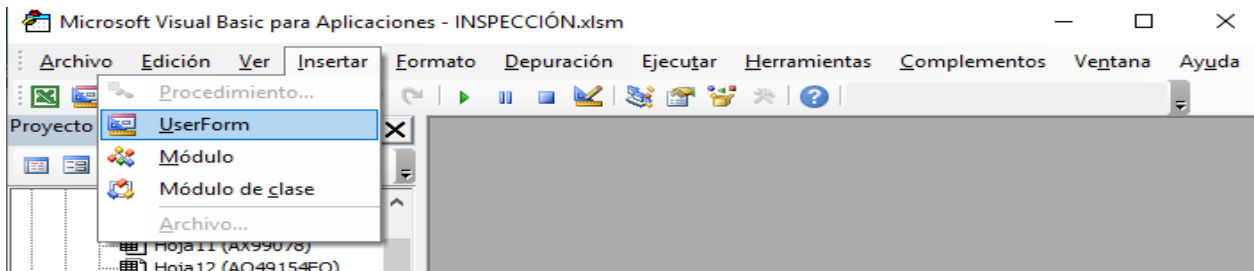


Figura 7 Crear UserForm

- En la ventana propiedades de la herramienta en la opción “Caption” borrar UserForm y escribir “Maquiladora Industrial Querétaro (MIQRO)” (ver Figura 8).

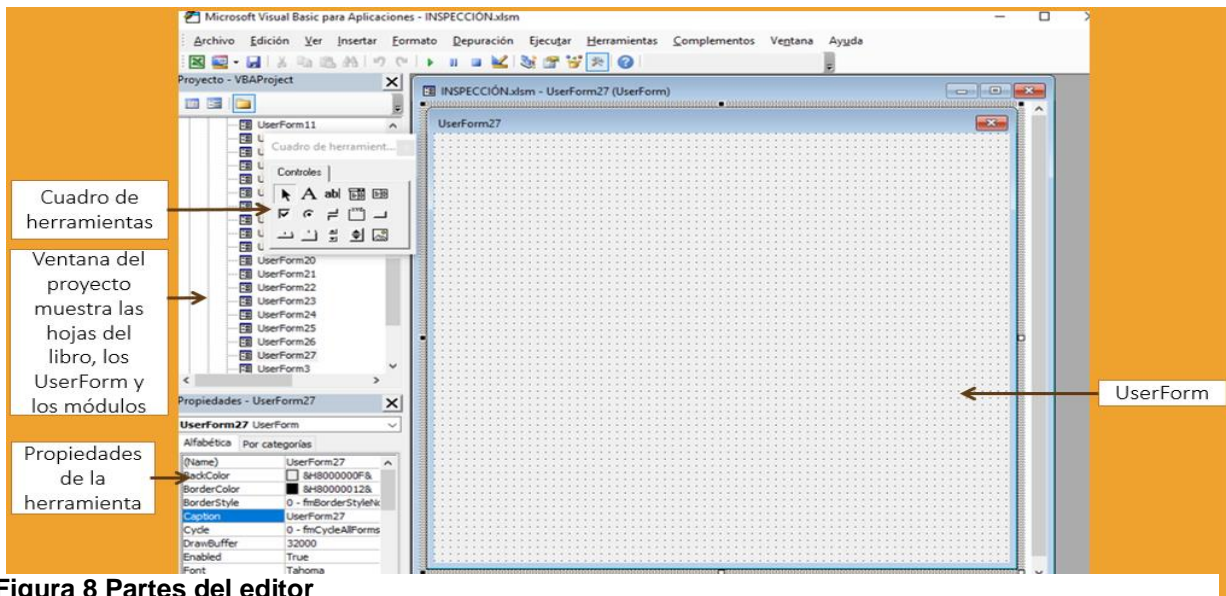
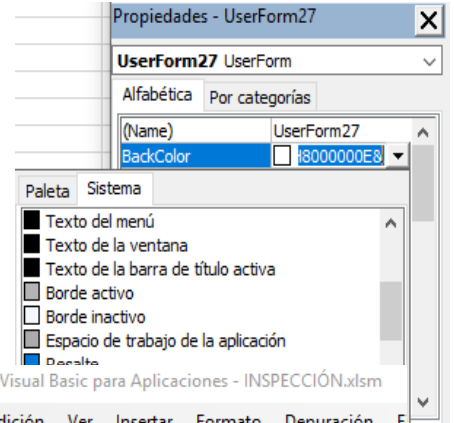


Figura 8 Partes del editor

10. En la misma ventana de herramientas ahora en la opción “BackColor” dar clic en el botón de la derecha y seleccionar resalte de texto (ver Figura 9).



11. En la ventana del proyecto dar doble clic sobre el UserForm3 para abrirlo (ver Figura 10), posteriormente, colocar el cursor en la esquina superior izquierda y arrastrarlo hacia la esquina inferior derecha dando clic con el cursor izquierdo para seleccionar todas las herramientas que contiene el UserForm3 (ver Figura 11) después presionar las teclas de copiar **ctrl + c**.

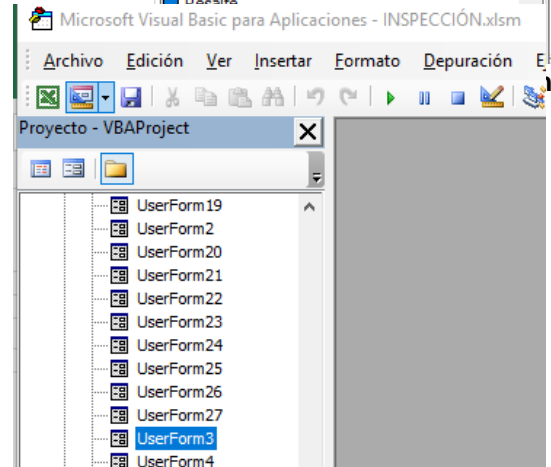


Figura 10 Abrir UserForm3

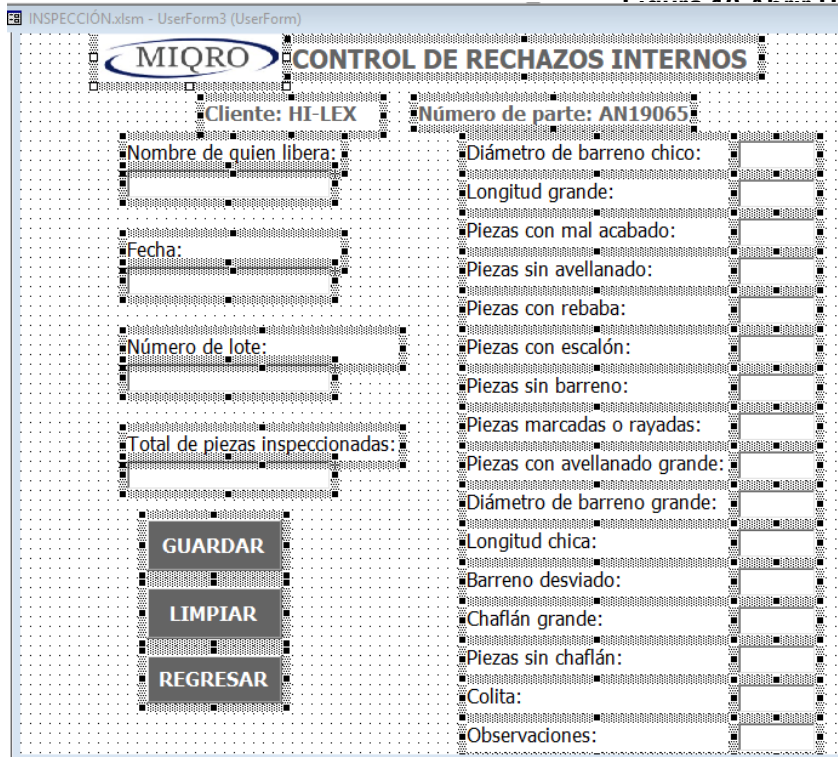


Figura 11 Selección de botones, cajas de textos y etiquetas

12. Ubicarse sobre el nuevo formulario, ampliar el tamaño como al del UseForm3 y pegar las herramientas presionando **ctrl + v**.
13. Modificar las etiquetas que indican el nombre del cliente, el número de parte y los defectos (ubicados en la columna derecha) para lo cual se debe seleccionar la etiqueta y en el cuadro de propiedades en la opción "Caption" escribir el texto deseado (nombre del defecto). Las etiquetas: nombre de quien libera, fecha, número de lote, total de piezas inspeccionadas y observaciones no se modifican. Los defectos se deben acomodar de acuerdo al orden en el que están escritos en la hoja del libro de Excel que fue asignada para el número de parte sobre el cual se está trabajando.
14. En caso de requerir más etiquetas añadirlas dando clic sobre la pestaña herramienta (botón con una "A") ubicada en el cuadro de herramientas (ver Figura 12) y sobre el UserForm arrastrar el cursor dando clic izquierdo. Ajustar el tamaño de la etiqueta desde los cuadros que aparecen sobre ella al ser seleccionada. Ubicar la etiqueta donde corresponda de acuerdo a la hoja de Excel (ver Figura 13). Si es necesario mover varias etiquetas, esto se realiza seleccionándolas y dando clic izquierdo arrastrando el cursor hacia el lugar deseado.
15. Si se añaden etiquetas también será necesario añadir cajas de texto para lo cual hay que dirigirse al cuadro de herramientas (ver Figura 12) y seleccionar la opción TextBox (botón "ab") y arrastrar el cursor sobre el UserForm dando clic izquierdo. Las cajas de texto se

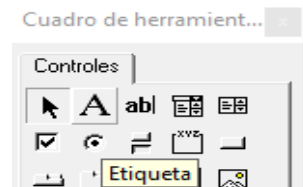


Figura 12 Cuadro de herramientas

Industrial Querétaro (MIQRO)

MIQRO CONTROL DE RECHAZOS INTERNOS

Cliente: HI-LEX Número de parte: AN19065

Nombre de quien libera:

Fecha:

Número de lote:

Total de piezas:

Etiquetas

Defectos declarados en el UserForm

Diámetro de barreno chico:

Longitud grande:

Piezas con mal acabado:

Piezas sin avellanado:

Piezas con rebaba:

Piezas con escalón:

Piezas sin barreno:

Piezas marcadas o rayadas:

Piezas con avellanado grande:

Diámetro de barreno grande:

Longitud chica:

Barreno desviado:

Chaflán grande:

Piezas sin chaflán:

Colita:

Observaciones:

GUARDAR

LIMPIAR

REGRESAR

Defectos declarados en la hoja de Excel

Figura 13 Alineación de la hoja de Excel con el UserForm

deben colocar una debajo de otra conforme se van creando (para facilitar la codificación).

16. Cuando se tiene listo el formulario se procede a la codificación para lo cual, primero se debe dar doble clic sobre el botón "GUARDAR" aparecerá una ventana como la que se muestra en la Figura 14. En la línea antes de "End Sub" escribir el siguiente código:

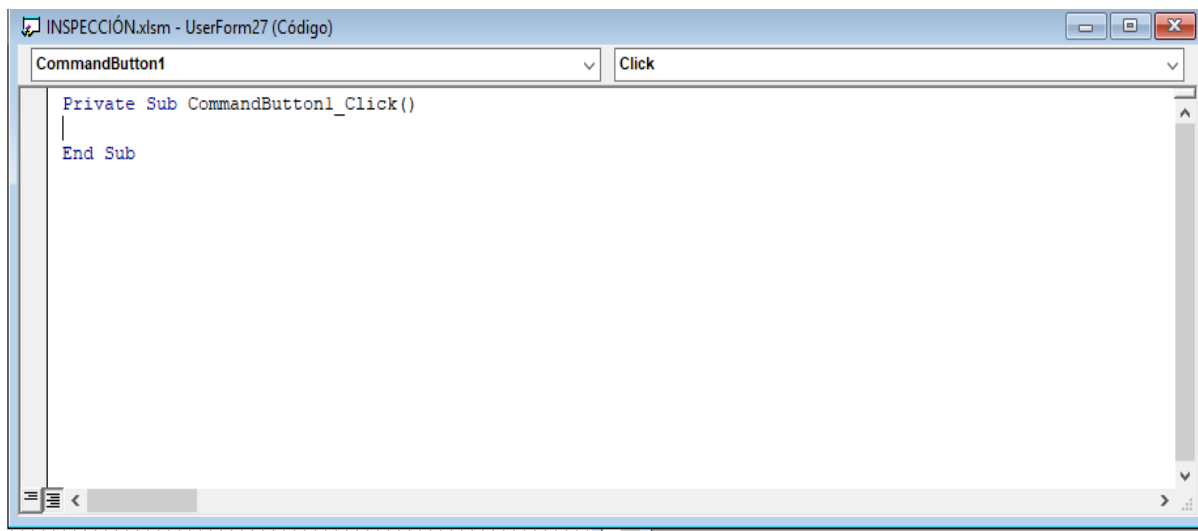


Figura 14 Cuadro para ingresar el código

```
Dim fila As Long
```

```
Hoja17.Activate
```

```
Range("A7:U150").Activate
```

```
fila = ActiveSheet.Cells(Rows.Count, "A").End(xlUp).Row
```

```
Hoja17.Cells(fila + 1, 1).Value = UserForm14.TextBox2.Value
```

```
Hoja17.Cells(fila + 1, 2).Value = UserForm14.TextBox3.Value
```

```
Hoja17.Cells(fila + 1, 3).Value = UserForm14.TextBox4.Value
```

```
Hoja17.Cells(fila + 1, 4).Value = UserForm14.TextBox5.Value
```

```
Hoja17.Cells(fila + 1, 5).Value = UserForm14.TextBox6.Value
```

```
Hoja17.Cells(fila + 1, 6).Value = UserForm14.TextBox7.Value
```

```
Hoja17.Cells(fila + 1, 7).Value = UserForm14.TextBox8.Value
```

```
Hoja17.Cells(fila + 1, 8).Value = UserForm14.TextBox9.Value
```

```
Hoja17.Cells(fila + 1, 9).Value = UserForm14.TextBox10.Value
```

```
Hoja17.Cells(fila + 1, 10).Value = UserForm14.TextBox11.Value
```

```
Hoja17.Cells(fila + 1, 11).Value = UserForm14.TextBox12.Value
```

```
Hoja17.Cells(fila + 1, 12).Value = UserForm14.TextBox13.Value
```

```
Hoja17.Cells(fila + 1, 13).Value = UserForm14.TextBox14.Value
```

```
Hoja17.Cells(fila + 1, 14).Value = UserForm14.TextBox15.Value
```

```
Hoja17.Cells(fila + 1, 15).Value = UserForm14.TextBox16.Value
```

```
Hoja17.Cells(fila + 1, 16).Value = UserForm14.TextBox17.Value
```

```
Hoja17.Cells(fila + 1, 17).Value = UserForm14.TextBox18.Value
```

```
Hoja17.Cells(fila + 1, 18).Value = UserForm14.TextBox19.Value
```

```
Hoja17.Cells(fila + 1, 19).Value = UserForm14.TextBox1.Value
```

```
Hoja17.Cells(fila + 1, 21).Value = UserForm14.TextBox20.Value
```

```
TextBox1.Value = ""
```

```
TextBox2.Value = ""
```

```

TextBox3.Value = ""
TextBox4.Value = ""
TextBox5.Value = ""
TextBox6.Value = ""
TextBox7.Value = ""
TextBox8.Value = ""
TextBox9.Value = ""
TextBox10.Value = ""
TextBox11.Value = ""
TextBox12.Value = ""
TextBox13.Value = ""
TextBox14.Value = ""
TextBox15.Value = ""
TextBox16.Value = ""
TextBox17.Value = ""
TextBox18.Value = ""
TextBox19.Value = ""
TextBox20.Value = ""
UserForm14.Hide
UserForm1.Show

```

17. Al código anterior modificar el número de hoja (para identificar a qué número de hoja pertenece el número de parte para el cual se está trabajando en la ventana de proyectos en la parte donde se muestran las hojas buscar el número de hoja que entre paréntesis tenga escrito el número de parte en cuestión). Por ejemplo, si le corresponde el número de Hoja 29 entonces en todo el código hay que modificar donde aparezca Hoja17 por Hoja29.
18. Ahora también es necesario modificar el número de UserForm (identificar el número de UserForm en la ventana de propiedades en la opción "Name" o en la parte superior del UserForm), cada vez que en el código aparezca UserForm14 este debe ser reemplazado por el nombre correspondiente al UserForm sobre el cual se está trabajando. Por ejemplo, si el UserForm se llama UserFor31 entonces se debe cambiar en el código UserForm3 por UserForm31.
19. Después es necesario alinear las columnas de la hoja de Excel sobre la cual se está trabajando con los cuadros de texto, por ejemplo, en el UserForm el cuadro de texto en el cual se ingresará la fecha es el TextBox2 entonces en la hoja de Excel se debe ubicar qué columna contiene la fecha, en el ejemplo es la columna 1, por lo tanto, en el código cada vez que aparezca `.cells(fila + 1, 1)` se debe modificar el número de TextBox que le corresponde a la igualdad. Siguiendo con el ejemplo a la línea del código `Hoja17.Cells(fila + 1, 1).Value = UserForm14.TextBox3.Value` se debe cambiar TextBox3 por TextBox2. Lo cual indica que el dato ingresado en el TextBox2 se almacenará en la columna 1 en la fila `fila + 1` (la fila `fila + 1` es la primera fila que se encuentra vacía). En el código, cada columna en la igualdad debe estar alineada con la caja de texto que recibe el dato de entrada que se requiere almacenar en la hoja de cálculo (ver Figura 15).

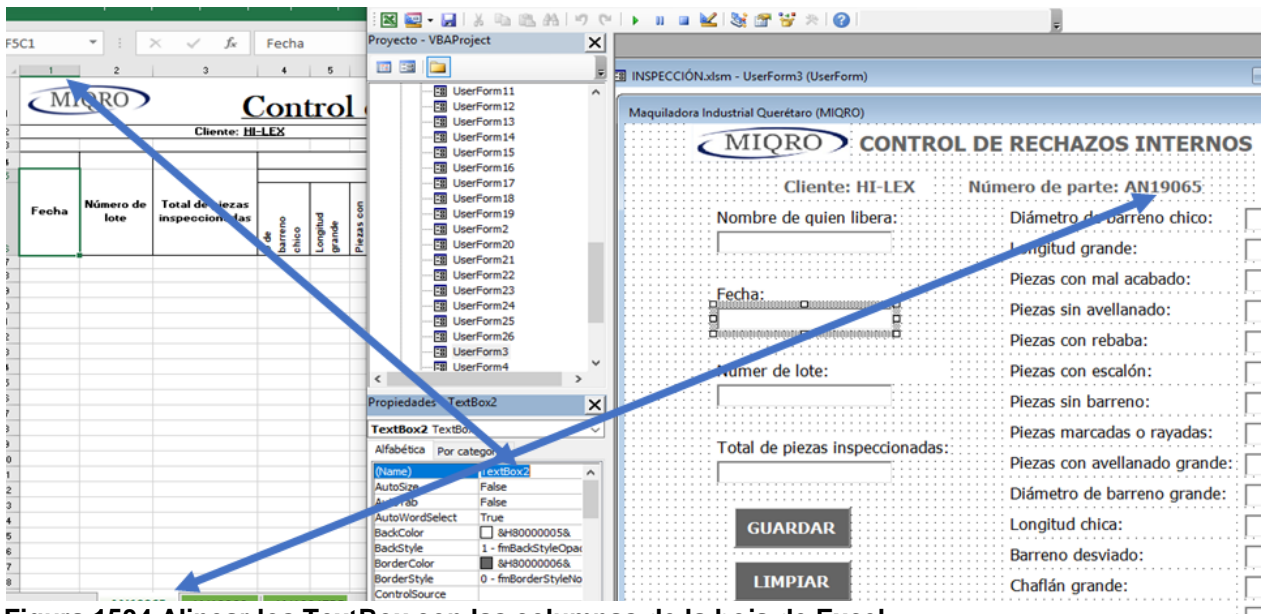


Figura 1534 Alinear los TextBox con las columnas de la hoja de Excel

- Posteriormente, es necesario abrir el UserForm1 y dar doble clic sobre el botón **ACEPTAR** para ingresar al código (ver Figura 16).

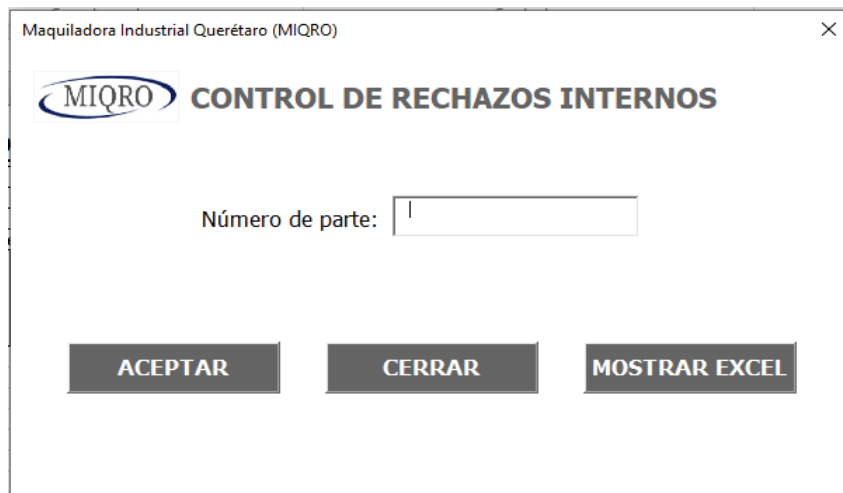


Figura 16 UserForm1

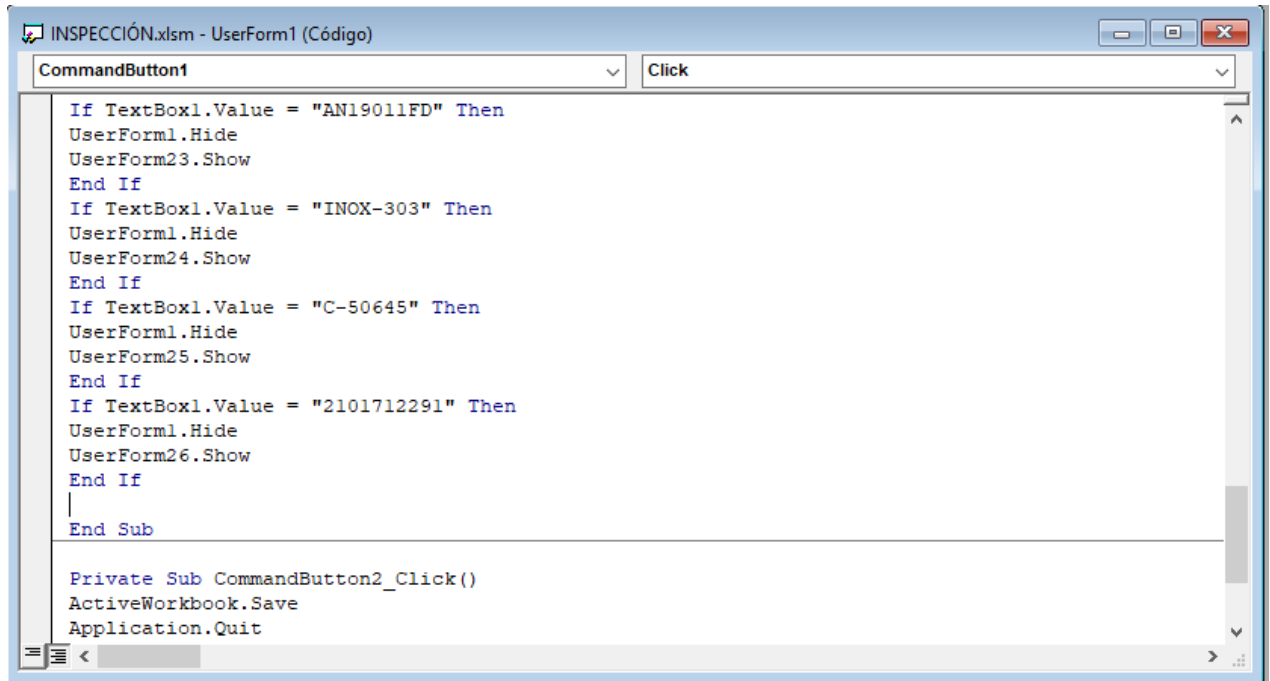
- Antes de la frase *End Sub* (indica que termina la acción del botón) colocar el siguiente código:

```
If TextBox1.Value = "XXXX" Then
UserForm1.Hide
UserFormXX.Show
End If
```

- En la primera línea se deben sustituir las X por el nombre del número de parte (las comillas se conservan) y en la cuarta línea se sustituyen las X por el número del UserForm que se creó para el número de parte en cuestión (ver Figura 17).

Por último, es necesario verificar que todo lo anterior se haya realizado correctamente para lo cual hay que cerrar el programa guardando los cambios

realizados y abrirlo de nuevo. En la primera ventana se ingresa el número de parte que se ha añadido, clic en *ACEPTAR*, se ingresan datos de prueba y se da clic *GUARDAR*. Después dar clic en el botón *MOSTRAR EXCEL*, ingresar la contraseña y dar clic en *ACEPTAR*. En el libro de Excel, revisar que se hayan guardado los datos en la hoja correspondiente. De ser así, se ha añadido correctamente el número de parte y está listo para usarse en caso contrario revisar los códigos para identificar el error



```
INSPECCIÓN.xlsm - UserForm1 (Código)
CommandButton1 Click
If TextBox1.Value = "AN19011FD" Then
UserForm1.Hide
UserForm23.Show
End If
If TextBox1.Value = "INOX-303" Then
UserForm1.Hide
UserForm24.Show
End If
If TextBox1.Value = "C-50645" Then
UserForm1.Hide
UserForm25.Show
End If
If TextBox1.Value = "2101712291" Then
UserForm1.Hide
UserForm26.Show
End If
|
End Sub

Private Sub CommandButton2_Click()
ActiveWorkbook.Save
Application.Quit
End Sub
```

Figura 17 Código del botón ACEPTAR

[\[Regresar\]](#)

Anexo 7. Programa de inducción

PROGRAMA DE INDUCCIÓN	
Empresa:	Maquiladora Industrial Querétaro (MIQRO)
Responsable de impartir el programa:	Jefe de administración y compras.
A quién va dirigido:	Personal de nuevo ingreso.
Duración:	4 horas (3 horas teóricas y 1 hora práctica)
Objetivo general	
Proporcionar al personal de nuevo ingreso los conocimientos necesarios para la ejecución efectiva de las responsabilidades que asume en su puesto de trabajo.	
Objetivos específicos	
<ul style="list-style-type: none"> • Brindar información general de la empresa (fundación, a qué se dedica, quienes son los clientes). • Inducir al personal sobre los conceptos básicos utilizados en la empresa. • Preparar al personal de nuevo ingreso para la aplicación de métodos para la mejora continua: 5´S y KAIZEN. • Comprometer al nuevo personal en la participación con los sistemas de gestión establecidos en la empresa. • Informar al trabajador sobre sus derechos en la empresa. • Dar a conocer las buenas prácticas y lecciones aprendidas referentes a su puesto de trabajo. • Enseñar al nuevo trabajador a utilizar los recursos que se manejan en el puesto que está asumiendo. 	
Técnicas y dinámicas de instrucción	
La técnica de instrucción a utilizar en el programa de inducción es la explicativa, es decir, el instructor brindará la información de forma oral siguiendo el orden establecido.	
Recursos didácticos	
Los recursos didácticos a manejar en el programa de inducción son de tipo visual (diapositivas y maquinaria y equipo) y audiovisual (videos).	
Evaluación	
La inducción se evaluará con los siguientes instrumentos: pruebas escritas (preguntas abiertas) y pruebas prácticas (uso de maquinaria y equipo de inspección).	

TEMA	OBJETIVO	CONTENIDO	Recursos didácticos	Tiempo
La empresa	Brindar información general de la empresa	<ul style="list-style-type: none"> • Fundación • ¿Qué hacemos? • Nuestros clientes 	Aula de capacitación Televisión Computadora	15 minutos

			Diapositivas	
Conceptos básicos	Inducir al personal sobre los conceptos básicos utilizados en la empresa	<ul style="list-style-type: none"> Las partes que componen los números de parte Qué inspeccionar 	Aula de capacitación Televisión Computadora Diapositivas Video: ¿Qué es un torno? https://www.youtube.com/watch?v=znnC7p47kIQ	25 minutos
Mejora continua	Preparar al personal de nuevo ingreso para la aplicación de métodos para la mejora continua: 5´S y Kaizen	<ul style="list-style-type: none"> Método de las 5´S Beneficios de aplicar las 5´s Método KAIZEN 	Aula de capacitación Televisión Computadora Video: un juego para comprender la importancia de las 5´s https://www.youtube.com/watch?v=RnJK0tN2j_o Video: explicación de las 5´s https://www.youtube.com/watch?v=U4tXTZpGfMI Ejemplo de aplicación del kaizen https://www.youtube.com/watch?v=iKAaQOjFoV0	30 minutos
Los sistemas de gestión de la empresa	Comprometer al nuevo personal en la participación con los sistemas de gestión establecidos en la empresa	<ul style="list-style-type: none"> Sistema de gestión de la calidad Sistema de gestión del medio ambiente Sistema de gestión del conocimiento 	Aula de capacitación Televisión Computadora Diapositivas	75 minutos
Derechos del trabajador	Informar al trabajador sobre sus derechos en la empresa	<ul style="list-style-type: none"> Días de descanso Vacaciones Recesos en la jornada diaria Servicio médico Equipo de seguridad Sueldo 	Aula de capacitación Televisión Computadora Diapositivas	20 minutos
¿Cómo hacer mejor mi trabajo?	Dar a conocer las buenas prácticas y lecciones aprendidas referentes a su puesto de trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> Lecciones aprendidas Buenas prácticas 	Aula de capacitación Televisión Computadora Documento de buenas prácticas y lecciones aprendidas	15 minutos
Los recursos a utilizar	Enseñar al nuevo trabajador a utilizar los recursos que se manejan en el puesto que está asumiendo	<ul style="list-style-type: none"> Máquinas Instrumentos de inspección 	En la planta de producción 1 o 2.	60 minutos

EVALUACIÓN DE LOS CONCEPTOS BÁSICOS

Nombre: _____ Fecha: _____

Instrucción: Escribir dentro de los paréntesis la letra correspondiente a la definición del concepto.

Duración: 5 minutos.

() Barreno	a) Línea recta que une el centro a cualquier punto de la circunferencia.
() Chaflán	b) Hacer más ancho el agujero en el que va colocado un tornillo, clavo o remache para que la cabeza de éste quede hundida en él.
() Diámetro	c) Corte o rebaje en una arista de un cuerpo sólido.
() Radio	d) Agujero o pozo cilíndrico hecho con el taladro.
() Torneado	e) Consiste en la mecanización helicoidal interior (tuercas) y exterior (tornillos, husillos) sobre una superficie cilíndrica.
() Avellanar	f) Línea recta que une dos puntos de una circunferencia.
() Machuelado	g) Quitar parte de una barra, mediante una cuchilla u otra herramienta de corte, para formar una pieza con base en el diseño del cliente.

EVALUACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS 5'S Y KAIZEN

Instrucción: Responda las siguientes preguntas.

Duración: 7 minutos

1. ¿Qué significan las 5'S?

2. Describa dos de las 5's:

1) _____

2) _____

3. ¿Cuáles son los beneficios de las 5's?

4. ¿Qué significa KAIZEN?

5. ¿Cuál es la utilidad del KAIZEN?

EVALUACIÓN DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN

Instrucción: conteste las siguientes preguntas.

Duración: 21 minutos.

1. ¿Cuál es la política de calidad de la empresa?

2. Mencione dos de los ocho procesos de la empresa

3. ¿Por qué es importante la calidad para la empresa?

4. Mencione dos residuos peligrosos generados en la empresa:

1) _____ 2) _____

5. Mencione un residuo de manejo especial generado en la empresa:

6. ¿Cómo se puede ahorrar energía en la empresa?

7. ¿Cómo se puede ahorrar agua en la empresa?

8. ¿Cuál es el objetivo del sistema de gestión del conocimiento?

9. ¿Cómo participas en el sistema de gestión del conocimiento?

10. ¿Qué son las buenas prácticas?

11. ¿Qué son las lecciones aprendidas?

[\[Regresar\]](#)

Creación automática de archivos PDF de los certificados de calidad

CÓDIGO PARA CREAR ARCHIVOS PDF DE LOS CERTIFICADOS DE CALIDAD

```
Sub crearpdf()  
Dim rng As Range
```

```
Set rng = Range("A1:M47")
```

= Se declara la variable *rng* y se establece que es de tipo *Range*, es decir que su valor será igual a un rango.

La instrucción *Set* se utiliza para asignar el valor a la variable *rng*. En el código se indica que el área de la variable *rng* abarca desde la celda A1 y hasta la celda M47 (El rango de celdas puede ser modificado).

```
ActiveSheet.PageSetup.PrintArea = rng
```

= Esta parte del código indica que se va a publicar el área que comprende la variable *rng* es decir, el archivo pdf que se creará contendrá solo la información disponible en ese conjunto de celdas.

```
Dim fileName As String
```

```
fileName =
```

= Se declara la variable *fileName* y se establece que es de tipo *String*, es decir, que su valor será numérico y no numérico.

```
"C:\Miqr\CERTIFICADOS DE CALIDAD\CLIENTES\TREMEC\2019\5806_" & "TREMEC_" &  
Range("C10") & ".pdf"
```

En esta parte del código se indica **la ubicación** en la cual se desea almacenar el archivo, el **nombre** y el **formato** del mismo.

```
rng.ExportAsFixedFormat  
Type:=xlTypePDF, _
```

```
fileName:=fileName,  
Quality:=xlQualityStandard, _
```

Esta parte del código indica que la variable *rng* se exportará en formato PDF.

```
includeDocproperties:=True,  
IgnorePrintAreas:=True, _
```

Esta parte del código indica que el archivo que se va a crear tendrá una calidad estándar.

```
From:=1, To:=1, OpenAfterPublish:=True
```

IncludeDocProperties:=True indica que se deben incluir las propiedades de los documentos.
IgnorePrintAreas:=True indica que se omiten las áreas de impresión establecidas al publicar el libro.

```
End Sub
```

Pasos para añadir certificados de un nuevo número de parte

1. Ingresar al archivo de certificados del cliente.
2. Crear una copia de la hoja *Formato*.
3. Cambiar el nombre de la hoja *Formato* por el nombre del número de parte.
4. Cambiar la información necesaria de la hoja (ejemplo: número de lote, número de parte y especificaciones).

From:= Número de la página en la que comienza la publicación.
To:= Número de la última página que se va a publicar.
OpenAfterPublish:= True indica que se muestra el archivo en el visor después de haberlo publicado

Creación de la macro

- Ingresar al programador de visual basic dando clic en la pestaña *programador* (*desarrollador*) y clic sobre la pestaña *visual basic* (ver Figura 1).

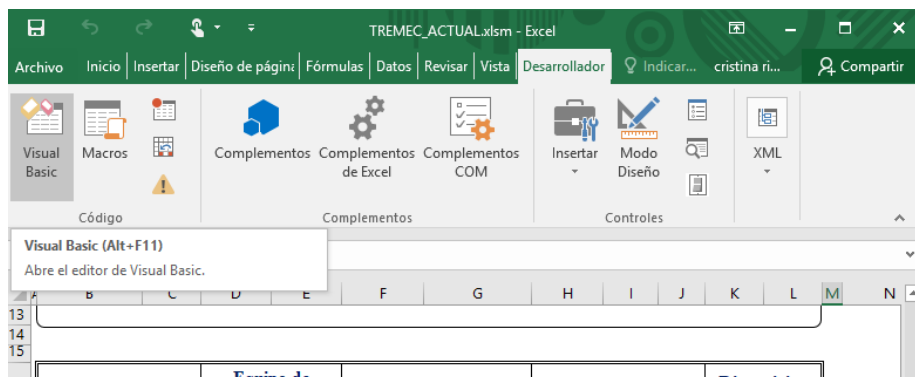


Figura 1 Acceder al programador

- En el cuadro *Proyecto*, en la opción *Microsoft Excel Objetos* (ver Figura 2), aparecen el número y nombre de las hojas que contiene el libro de Excel sobre el cual se está trabajando. Dar doble clic sobre la hoja que contiene entre paréntesis el nombre del número de parte para el cual se está haciendo el certificado (identificar el número de hoja, ya que se requiere en el paso 14).

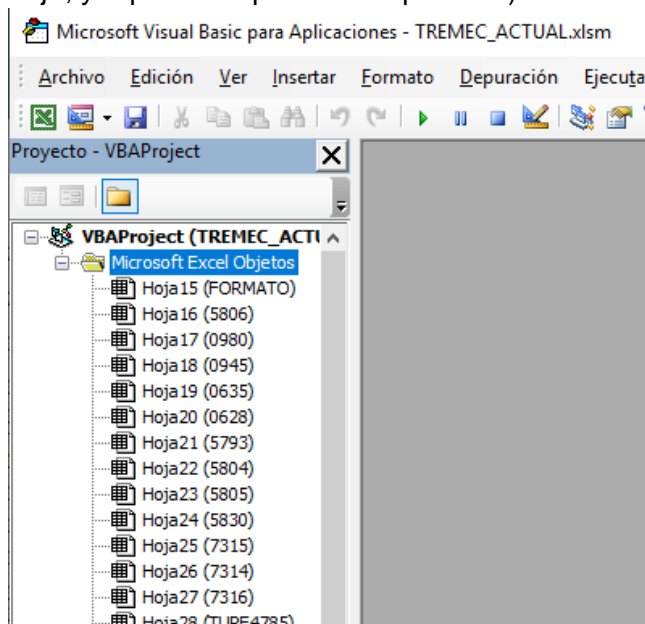


Figura 235 Las hojas de Excel en el programador

- Copiar el siguiente código en el cuadro en blanco que aparece en el programador (ver Figura 3):

```
Sub crearpdf()  
Dim rng As Range  
Set rng = Range("A1:M47")  
ActiveSheet.PageSetup.PrintArea = rng  
Dim fileName As String  
fileName = "C:\Miqro\CERTIFICADOS DE  
CALIDAD\CLIENTES\TREMEC\2019\5806_" & "TREMEC_" & Range("C10") & ".pdf"
```

```

rng.ExportAsFixedFormat Type:=xlTypePDF, _
fileName:=fileName, Quality:=xlQualityStandard, _
includeDocproperties:=True, IgnorePrintAreas:=True, _
From:=1, To:=1, OpenAfterPublish:=True
End Sub

```

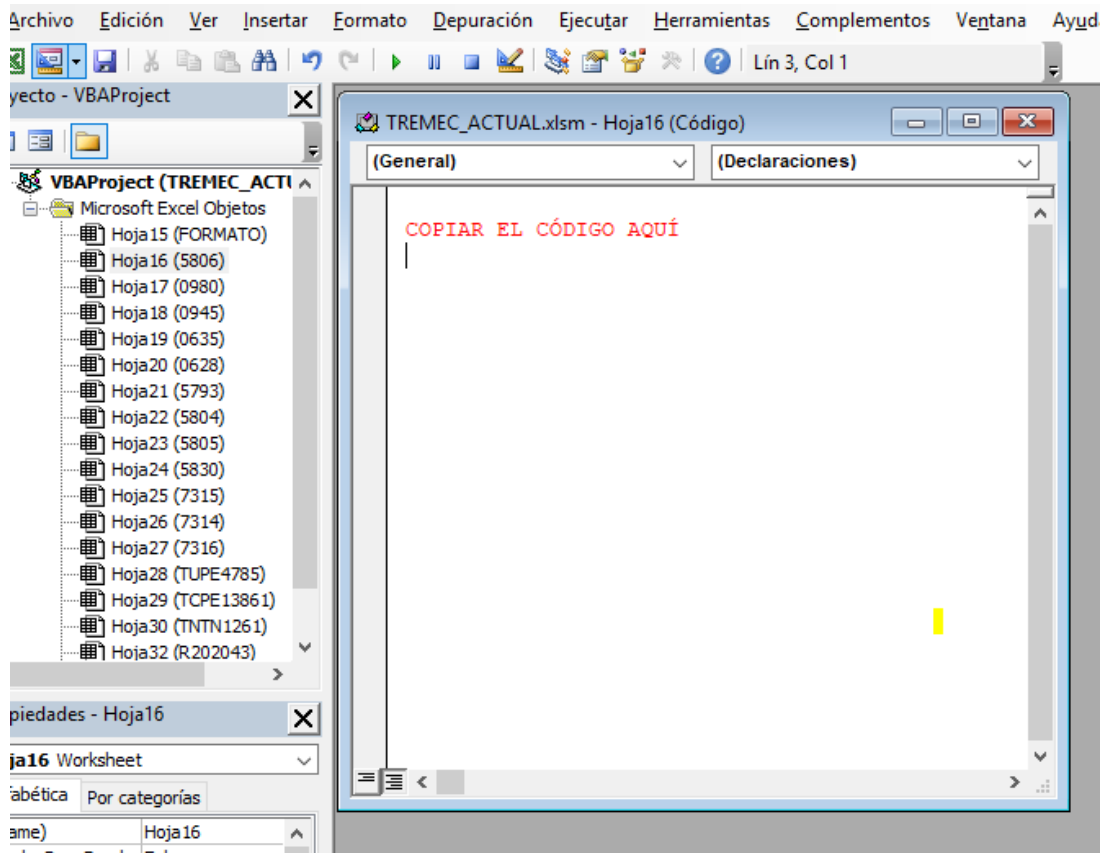


Figura 3 Cuadro para ingresar el código

8. Modificar las siguientes partes del código:
 - a) Set rng = Range("A1:M47") sólo en caso de ser necesario se cambia el rango que abarcará el área de publicación (cuando la información que se desea ver en el archivo pdf sale del área de impresión, por ejemplo, sí un dato se encuentra en la celda N10 y se desea que ese dato aparezca en el archivo pdf entonces el rango será "A1:N47").
 - b) fileName = "C:\Miqro\CERTIFICADOS DE CALIDAD\CLIENTES\TREMEC\2019\5806_" & "TREMEC_" & Range("C10") & ".pdf" esta parte del código cambia principalmente si se desea almacenar los archivos pdf del nuevo número de parte en una carpeta diferente. Para lo cual hay que seguir los siguientes pasos:
 - I. Crear la carpeta en la que se desea almacenar los archivos.
 - II. Copiar la ruta de la ubicación (al estar dentro de la carpeta la ruta aparece en el cuadro superior tal y como se muestra en la Figura 4).

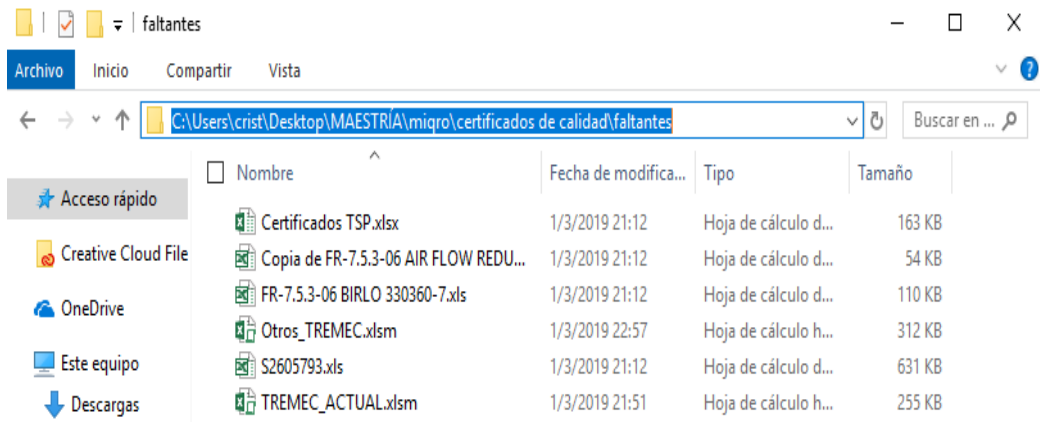


Figura 4 Ruta de la carpeta

- III. Eliminar la parte del código que aparece sombreada y copiar la nueva ruta.
 - IV. Seguido de la nueva ruta y sin espacios colocar una diagonal inversa (\) seguida del nombre del número de parte para el cual se está trabajando (el guion bajo se conserva si se desea que así aparezca nombrado el archivo).
 - V. En caso de ser necesario modificar el nombre del cliente (parte que aparece sombreado en verde).
 - VI. Si se desea que en el nombre aparezca otro dato (por ejemplo, número de lote) borrar el dato que está sombreado con gris y colocar el nombre de la celda en la que está el dato que se desea aparezca en el nombre.
9. Cerrar el programador y dirigirse al libro de Excel.
Asignación de la macro
 10. Crear un botón para que ejecute la macro (ver Figura 5):
 - a) Clic en la pestaña *Insertar*.
 - b) Clic en la pestaña *Ilustraciones*.
 - c) Clic en la pestaña *Formas*
 - d) Clic en la opción *Elipse*
 - e) Insertar la elipse y ajustarlo

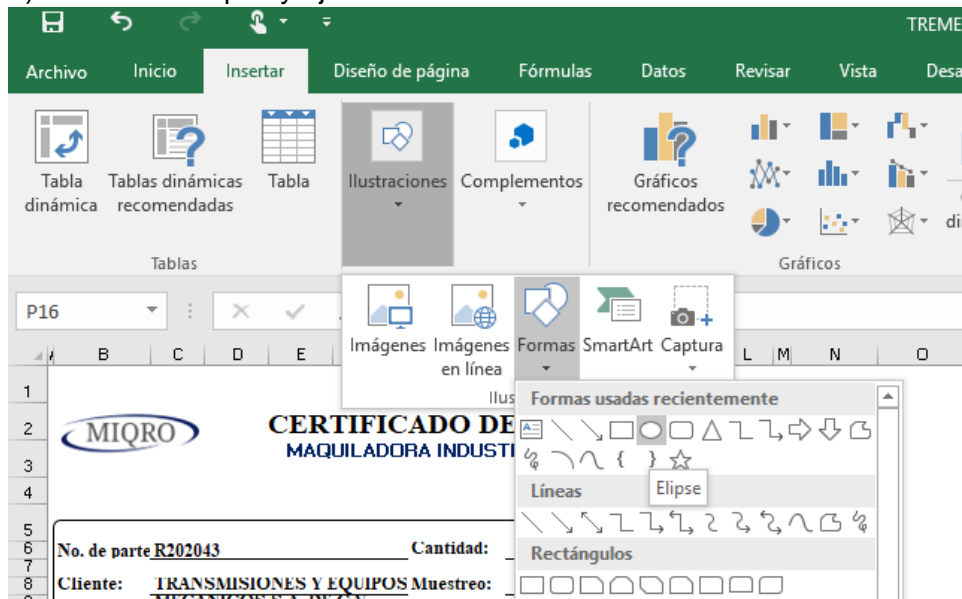


Figura 5 Crear el botón

11. Nombrar al botón como *PDF*.
12. Seleccionar el botón y dar clic derecho.
13. Seleccionar la opción *Asignar macro...* (ver Figura 6)

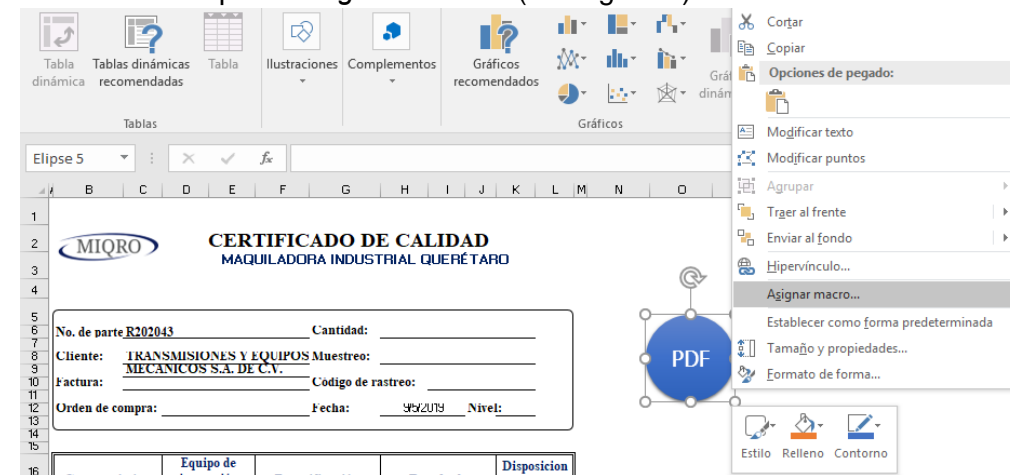


Figura 636 Asignar macro al botón

14. En el cuadro *Asignar macro* (ver Figura 7), seleccionar el número de hoja en el cuál se ha añadido el código (el número de hoja se ha identificado en el paso 6).

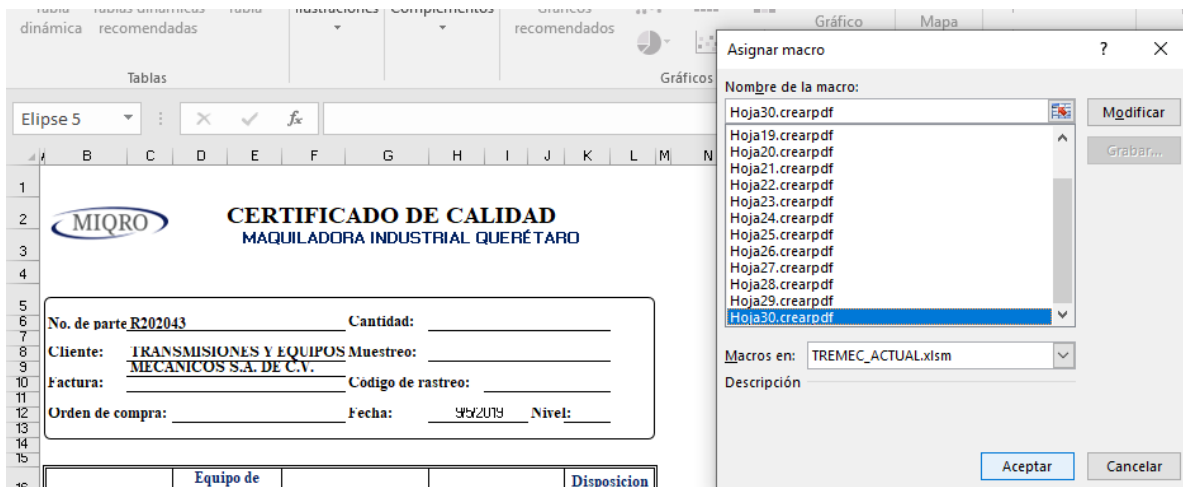


Figura 7 Seleccionar la hoja que se va a publicar

15. Dar clic en el botón aceptar del cuadro *Asignar macro* (ver Figura 7).
16. Comprobar que se haya asignado correctamente la macro dando clic sobre el botón. El archivo pdf se debe abrir automáticamente. Ir a la carpeta en la cual se desea almacenar los archivos y verificar que se haya guardado. En caso de no funcionar verificar que los datos del código sean correctos (un punto, coma, guion, etc. puede ocasionar que la macro no se ejecute correctamente).

[\[Regresar\]](#)

Anexo 9. Bitácora de reuniones

Las reuniones se realizan los miércoles de cada semana de 9:00 a.m. en las instalaciones de la empresa, teniendo una duración de 15 minutos. Estas reuniones se realizan con base en el procedimiento 1 del manual del sistema de gestión del conocimiento. El responsable de realizarlas es el jefe de administración y compras.

Al finalizar la reunión se debe ingresar la información correspondiente en la bitácora.

Fecha	Nombre	Objetivo	Actividad	Obstáculos	Resultado
23-01-2019		Informar a los trabajadores sobre las reuniones que se realizarán los miércoles a las 9 a.m. y los objetivos de la misma.	<ul style="list-style-type: none"> • Agradecimiento. • Presentación • Objetivo de las reuniones. • Saludo entre los asistentes. • Recordatorio de inspeccionar cada 15 minutos. 	Uno de los asistentes mostró inconformidad con la actividad.	Revisar proceso de inspección; los trabajadores manifiestan que calidad no detecta los errores a tiempo. Dar a conocer a cada operador la o las características críticas que debe inspeccionar cada 15 minutos. Al liberar una pieza se debe entregar al trabajador el diseño de la misma, las características críticas, la hoja de inspección y la hoja de registro de inspección.
30-01-2019	Las buenas prácticas y lecciones aprendidas.	Identificar buenas prácticas y lecciones aprendidas.	<ul style="list-style-type: none"> • Saludo de bienvenida. • Explicación de qué son las buenas prácticas y lecciones aprendidas. • A los asistentes se les dividió en dos equipos para que en ellos identificarán buenas prácticas y lecciones aprendidas de su trabajo. 	Algunos trabajadores no aportan opiniones al resto del equipo.	Se identificaron buenas prácticas
06-02-2019	Generación de ideas para solucionar problemas.	Fomentar la participación en la solución de conflictos por medio de la generación de ideas.	Una pelota tenía que pasar por las dos manos de todos los trabajadores en 10 segundos. Debido a la ubicación inicial, en el primer intento no les dio tiempo, por lo tanto, ellos tuvieron que buscar una solución.		Los participantes buscaron alternativas. Con las primeras dos propuestas no se cumplió el objetivo, pero con la tercera propuesta sí. La pelota pasó por manos de todos los trabajadores en menos de 10 segundos. Solución: Todos pusieron muy cerquita y extendieron sus manos al centro uno de ellos se colocó en el centro y giro para pasar la pelota por manos de todos.

13-02-2019	Introducción a la norma ISO 9001:2015: Requisitos para un Sistema de Gestión de la Calidad	Explicar elementos de la norma ISO 9001:2015. Dar a conocer qué es un proceso y cuáles son sus elementos.	Exposición sobre la norma ISO 9001:2015: enfoque al cliente, qué es un SGC, política de calidad, objetivos, beneficios para la empresa, enfoque de procesos y qué es un proceso y sus elementos.	Los asistentes no exponen sus dudas. La baja escolaridad de los trabajadores les dificulta la comprensión.	Se identificó que los trabajadores no conocen la política de calidad ni los objetivos.
20-02-2019	Los procesos clave de MIQRO.	Dar a conocer los procesos clave de la empresa.	Explicación de los procesos clave de la empresa: control de la producción y liberación del proceso y producto terminado.	Los asistentes no exponen sus dudas. La baja escolaridad de los trabajadores les dificulta la comprensión.	
27-02-2019	Estructuración de procesos	Estructurar procesos considerando sus elementos.	Se formaron tres equipos los cuales deberían establecer el proceso para preparar bistek a la mexicana. Al finalizar cada equipo expuso su proceso.		El proceso de cada equipo fue diferente. Los equipos identificaron las entradas del proceso. Semejanza de la actividad con las empresas: hay muchas empresas que hacen lo mismo, pero lo hacen de forma diferente. El cliente escoge al que le conviene.
06-03-2019	Importancia de implementar la metodología 5'S en MIQRO	Fomentar la aplicación de la metodología de las 5'S en la empresa.	Se explicó a la audiencia qué es la filosofía 5'S. Se analizaron cada una de las "S" y se dio ejemplo de aplicación. Se explicó la importancia y los beneficios que brinda esta filosofía. Al final, cada trabajador mencionó y explicó una de las 5'S.		Las personas conocen la filosofía 5'S. Salieron a la luz algunas cuestiones algunas situaciones que no van acorde con la filosofía y que por ende se deben de evitar.
13-03-2019	Tecnicismo en el área de inspección	Definir conceptos utilizados en el	Reunión con el área de inspección.		Cada característica tiene un solo nombre y todas las personas del área tiene una

		área de inspección y detectar buenas prácticas.	Con la participación de las personas del área de inspección (3: Blanca, Fernanda y Carolina) se ubicaron nombres que se le dan a una misma característica en la inspección. Posteriormente se seleccionó un solo nombre para cada característica.		misma definición del nombre lo que facilita la comunicación.
20-03-2019	Cuidado del medio ambiente	Fomentar el cuidado al medio ambiente en la empresa.	Se explicó qué es el medio ambiente y su importancia para la vida. Se analizaron algunos elementos (aire, agua, suelo y subsuelo y residuos) y por cada uno de ellos los trabajadores fueron analizando cómo se contamina y que acciones pueden hacer para reducir el daño.		Acciones que los trabajadores pueden aplicar para reducir el daño al medio ambiente.
27-03-2019		Suspensión de la reunión por falta de espacio y comunicación.			
03-04-2019	Valores empresariales	Definir los valores que deben caracterizar a la empresa	Explicación de qué son los valores y su importancia en la vida diaria y en la empresa. Se presentaron algunos ejemplos y su aplicación. Se fomentó la participación de todos los integrantes para reconocer los valores que caracterizan a sus compañeros y a la empresa.	Resistencia por parte de uno de los participantes para reconocer los valores de sus compañeros (quería expresar antivalores)	Los valores que caracterizarán a MIQRO son: La responsabilidad La tolerancia La honestidad El respeto
10-04-2019	Aspectos ambientales en la empresa	Otorgar los conocimientos básicos para la	Se explicó la definición de: aspecto ambiental,		Se identificó la necesidad de capacitar al personal

		identificación de aspectos ambientales en la empresa.	impacto ambiental, impacto ambiental negativo e impacto ambiental significativo. Se dio a conocer los aspectos ambientales que se han identificados en la empresa. Exposición sobre los residuos de manejo especial y residuos sólidos urbanos.		con respecto a la separación de la basura.
11-04-2019	Clasificación de los residuos sólidos urbanos	Capacitar al personal con respecto a la correcta separación de los residuos sólidos urbanos.			

[\[Regresar\]](#)

Anexo 10. Páginas amarillas

Instrucciones

En el portal interactivo, en la carpeta páginas amarillas se ubica un archivo en Excel con el mismo nombre. El archivo de Excel contiene una hoja para cada puesto de trabajo. Al ingresar un trabajador, el jefe de administración y compras debe:

Al ingresar un trabajador, el jefe de administración y compras debe:

- Crear una copia de la hoja correspondiente al puesto de trabajo que desempeñará el nuevo empleado.
- Ingresar los datos de la persona: nombre, último grado de estudio y número telefónico.
- Información referente a la experiencia previa.

Después de la capacitación inicial el responsable de cada uno de los procesos clave deberá evaluar a la persona, seleccionando los conocimientos y competencias que posee para lo cual debe dar clic sobre el cuadro ubicado en la esquina superior izquierda. Los cuadros que no son seleccionados indican la falta de conocimiento y competencias de las personas sobre las cuales hay que plantear estrategias para desarrollarlas.

Con las páginas amarillas se mide el nivel de competencia de cada colaborador por medio de la contabilización de los cuadros seleccionados (competencias que posee) y el total de competencias que se indican (competencias poseídas/competencias requeridas=nivel de competencias)

La actualización de las páginas amarillas se debe llevar a cabo cada seis meses, por los responsables de los procesos clave de la empresa.

OPERADOR						
Nombre:			Último grado de estudio:		No. telefónico:	
Control de la producción			Liberación del proceso y producto terminado			Experiencia previa
Tipo	Conocimiento	Competencia	Tipo	Conocimiento	Competencia	
TC	<input type="checkbox"/> Identifica el desgaste de las herramientas de corte	<input type="checkbox"/> Cumple con las especificaciones para colocar el producto en los contenedores con base en las indicaciones del jefe de control de la producción <input type="checkbox"/> Opera la máquina para fabricar el producto con base en el diseño <input type="checkbox"/> Reporta al preparador el mal funcionamiento de las máquinas para evitar producir piezas defectuosas de acuerdo a las especificaciones del cliente	TI	<input type="checkbox"/> Sabe qué formatos le corresponde rellenar	<input type="checkbox"/> Inspecciona las piezas para asegurarse que la máquina al igual que el operador estén trabajando adecuadamente con base en las especificaciones del producto <input type="checkbox"/> Realiza los registros de forma correcta y en tiempo para mantener información documentada con base en los formatos FR-AC-41, FR-AC-71, FR-CP-38 y FR-CP-45	
TC	<input type="checkbox"/> Cambia las boquillas de corte		TI	<input type="checkbox"/> Sabe en qué momento debe ser rellenado el formato		
TC	<input type="checkbox"/> Ajusta la longitud de corte		TI	<input type="checkbox"/> Interpretar los elementos o datos que solicitan los diversos formatos		
TI	<input type="checkbox"/> Conoce las operaciones que se deben realizar sobre la materia prima		C	<input type="checkbox"/> Sabe qué cantidad del número de parte componen la muestra ha		
TI	<input type="checkbox"/> Conoce los componentes que pueden integrar los número de parte		C	<input type="checkbox"/> Sabe utilizar los instrumentos de medición		
TC	<input type="checkbox"/> Sabe qué operaciones realiza cada máquina		C	<input type="checkbox"/> Conoce los límites de tolerancia de las dimensiones de los número de parte		
TC	<input type="checkbox"/> Conoce las herramientas de corte de las máquinas		TI	<input type="checkbox"/> Conoce las unidades de medida utilizadas en la inspección		
TC	<input type="checkbox"/> Interpreta los diseños		C	<input type="checkbox"/> Sabe cuándo debe inspeccionar		
TC	<input type="checkbox"/> Detecta la condición de la materia prima		C	<input type="checkbox"/> Conoce los criterios que deben ser inspeccionados de cada número de parte		
TI	<input type="checkbox"/> Conoce y aplica las medidas de seguridad del uso de las máquinas					
TI	<input type="checkbox"/> Identifica los niveles de aceite de la máquina	TC	<input type="checkbox"/> Sabe realizar operaciones básicas (suma, resta y multiplicación)			
TC	<input type="checkbox"/> Identifica cuando la maquina está funcionando incorrectamente	TC	<input type="checkbox"/> Aplica la metodología 5's			
TI	<input type="checkbox"/> Sabe cuándo y cómo alimentar la máquina	TC	<input type="checkbox"/> Contribuye en el programa Kaizen			

PREPARADOR						
Nombre:			Último grado de estudio:		No. telefónico:	
Control de la producción			Liberación del proceso y producto terminado			Experiencia previa
Tipo	Conocimiento	Competencia	Tipo	Conocimiento	Competencia	
TC	<input type="checkbox"/> Identifica el desgaste de las herramientas de corte	<input type="checkbox"/> Ajusta la máquina para que fabrique el producto con base en el diseño	TI	<input type="checkbox"/> Sabe qué formatos le corresponde rellenar	<input type="checkbox"/> Inspecciona la pieza para verificar que la máquina esté ajustada correctamente con base en las especificaciones del producto	
TC	<input type="checkbox"/> Cambia las boquillas de corte		TI	<input type="checkbox"/> Sabe en qué momento debe ser rellenado el formato		
TC	<input type="checkbox"/> Ajusta la longitud de corte	<input type="checkbox"/> Propone cambios en la línea de producción para optimizarla con base en el conocimiento adquirido	TI	<input type="checkbox"/> Interpretar los elementos o datos que solicitan los diversos		
TC	<input type="checkbox"/> Interpreta los diseños		C	<input type="checkbox"/> Conoce los criterios que deben ser inspeccionados de cada número de parte		<input type="checkbox"/> Elabora y da seguimiento al programa de mantenimiento para asegurar el correcto funcionamiento de las máquinas con base en el procedimiento "Mantenimiento preventivo y correctivo"
TI	<input type="checkbox"/> Conoce los componentes que pueden integrar los número de	C	<input type="checkbox"/> Sabe utilizar los instrumentos de medición			
TC	<input type="checkbox"/> Sabe qué operaciones realiza cada máquina					
TC	<input type="checkbox"/> Conoce las herramientas de corte de las máquinas	C	<input type="checkbox"/> Conoce los límites de tolerancia de las dimensiones de los número de parte			
TC	<input type="checkbox"/> Conoce las funciones de las herramientas para ajuste y afilado					
TC	<input type="checkbox"/> Sabe en qué ángulos debe afilar las herramientas de corte	TI	<input type="checkbox"/> Conoce las unidades de medida utilizadas en la inspección			
TI	<input type="checkbox"/> Conoce las operaciones que se deben realizar sobre la materia					
TC	<input type="checkbox"/> Sabe afilar las herramientas de	C	<input type="checkbox"/> Aplica la metodología 5's			
TC	<input type="checkbox"/> Sabe ajustar las máquinas					
TC	<input type="checkbox"/> Identifica cuando la maquina está funcionando incorrectamente	TC	<input type="checkbox"/> Contribuye en el programa Kaize			
TI	<input type="checkbox"/> Conoce las partes que componen las máquinas	TC				

INSPECTOR						
Nombre:			Último grado de estudio:		No. telefónico:	
Control de la producción			Liberación del proceso y producto terminado			Experiencia previa
Tipo	Conocimiento	Competencia	Tipo	Conocimiento	Competencia	
TC	<input type="checkbox"/> Interpreta los diseños	<input type="checkbox"/>	TI	<input type="checkbox"/> Sabe qué formatos le corresponde	<input type="checkbox"/> Inspecciona una muestra del número de parte para asegurar que el producto cumpla con las especificaciones que indica el diseño	
TI	<input type="checkbox"/> Conoce los componentes que pueden integrar los número de		TI	<input type="checkbox"/> Sabe en qué momento debe ser rellenado el formato		
TC	<input type="checkbox"/> Detecta la condición de la materia prima	<input type="checkbox"/>	TI	<input type="checkbox"/> Interpretar los elementos o datos que solicitan los diversos formatos		
			C	<input type="checkbox"/> Conoce los criterios que deben ser inspeccionados de cada número de		
		<input type="checkbox"/>	C	<input type="checkbox"/> Sabe utilizar los instrumentos de	<input type="checkbox"/> Realiza los registros de forma correcta y en tiempo para mantener información documentada de los resultados de la inspección con base en el formato FR-AC-41	
			C	<input type="checkbox"/> Conoce los límites de tolerancia de las dimensiones de los número de parte		
		<input type="checkbox"/>	TI	<input type="checkbox"/> Conoce las unidades de medida utilizadas en la inspección		
			C	<input type="checkbox"/> Sabe cuándo debe inspeccionar		
			TI	<input type="checkbox"/> Sabe qué cantidad en total se debe inspeccionar		
		<input type="checkbox"/>	C	<input type="checkbox"/> Sabe qué cantidad del número de parte componen la muestra ha		
		<input type="checkbox"/>	C	<input type="checkbox"/> Conoce los criterios a inspeccionar del acabado superficial y/o tratamiento		
			TC	<input type="checkbox"/> Sabe realizar operaciones básicas (suma, resta y multiplicación)	<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	C	<input type="checkbox"/> Identifica los criterios a considerar para enviar un número de parte ha retrabajo		
			C	<input type="checkbox"/> Identifica no conformidades	<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	C	<input type="checkbox"/> Conoce los criterios de aceptación de los números de parte		
			C	<input type="checkbox"/> Sabe cuáles son las especificaciones del producto		
		<input type="checkbox"/>	TC	<input type="checkbox"/> Maneja el software Excel	<input type="checkbox"/>	
			TC	<input type="checkbox"/> Aplica la metodología a 5's		
			TC	<input type="checkbox"/> Contribuye en el programa Kaizen		

JEFE DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD						
Nombre:			Último grado de estudio:		No. telefónico:	
Control de la producción			Liberación del proceso y producto terminado			Experiencia previa
Tipo	Conocimiento	Competencia	Tipo	Conocimiento	Competencia	
TC	<input type="checkbox"/> Interpreta los diseños	<input type="checkbox"/> Ajustar el programa de producción para cumplir con las entregas programadas con base en el control	TI	<input type="checkbox"/> Sabe qué formatos le corresponde	<input type="checkbox"/> Coordinar la inspección de los números de parte para garantizar la calidad de la misma al cliente con base	
TI	<input type="checkbox"/> Conoce los componentes que pueden integrar los número de		TI	<input type="checkbox"/> Sabe en qué momento debe ser rellenado el formato		
TI	<input type="checkbox"/> Conoce las operaciones que se deben realizar sobre la materia	<input type="checkbox"/>	TI	<input type="checkbox"/> Interpretar los elementos o datos que solicitan los diversos formatos	<input type="checkbox"/> Realizar el certificado de calidad para asegurar al cliente la calidad del producto con base en el formato FR-AC-47	
TC	<input type="checkbox"/> Detecta la condición de la materia prima		C	<input type="checkbox"/> Conoce los criterios que deben ser inspeccionados de cada número de parte		<input type="checkbox"/> Realizar los registros de forma correcta y en tiempo para mantener información documentada de la liberación del producto terminado con base en el formato FR-AC-39
		<input type="checkbox"/>	C	<input type="checkbox"/> Sabe utilizar los instrumentos de	<input type="checkbox"/> Seguir el procedimiento de "producto no conforme PNAC-PN-03" para dar seguimiento al producto que no cumpla con las especificaciones del cliente descritas en el diseño	
			TI	<input type="checkbox"/> Conoce los límites de tolerancia de las dimensiones de los número de parte		
		<input type="checkbox"/>	TI	<input type="checkbox"/> Conoce las unidades de medida utilizadas en la inspección	<input type="checkbox"/> Realizar los registros de forma correcta y en tiempo para mantener información documentada del procedimiento de "producto no conforme" con base en los formatos correspondientes	
			TI	<input type="checkbox"/> Sabe qué cantidad en total se debe inspeccionar		
		<input type="checkbox"/>	C	<input type="checkbox"/> Sabe qué cantidad del número de parte componen la muestra ha inspeccionar	<input type="checkbox"/> Mantener calibrado el equipo de inspección para garantizar la confiabilidad de la misma con base en el procedimiento "Manejo de equipo de medición"	
			TI	<input type="checkbox"/> Sabe cuáles números de parte requieren acabado superficial y/o		
		<input type="checkbox"/>	C	<input type="checkbox"/> Conoce los criterios a inspeccionar del acabado superficial y/o tratamiento		
			C	<input type="checkbox"/> Identifica los criterios a considerar para enviar un número de parte ha retrabajo		
		<input type="checkbox"/>	C	<input type="checkbox"/> Identifica no conformidades		
			C	<input type="checkbox"/> Conoce los criterios de aceptación de los números de parte		
		<input type="checkbox"/>	C	<input type="checkbox"/> Sabe cuáles son las especificaciones del producto		
			TC	<input type="checkbox"/> Maneja el software Excel		
			TC	<input type="checkbox"/> Maneja el software Minitab		
			TC	<input type="checkbox"/> Aplica la metodología 5's		
			TC	<input type="checkbox"/> Contribuye en el programa Kaizen		

JEFE DE CONTROL DE LA PRODUCCIÓN						
Nombre:			Último grado de estudio:		No. telefónico:	
Control de la producción			Liberación del proceso y producto terminado			Experiencia previa
Tipo	Conocimiento	Competencia	Tipo	Conocimiento	Competencia	
TC	<input type="checkbox"/> Interpreta los diseños	<input type="checkbox"/> Realiza los registros de forma correcta y en tiempo para mantener información documentada del control de embarque con base en el formato FR-CP-50	TI	<input type="checkbox"/> Sabe qué formatos le corresponde rellenar		
TI	<input type="checkbox"/> Conoce los componentes que pueden integrar los número de		TI	<input type="checkbox"/> Sabe en qué momento debe ser rellenado el formato		
TI	<input type="checkbox"/> Sabe qué operaciones realiza cada máquina	<input type="checkbox"/> Define y establece la secuencia de las operaciones que se requieren para la elaboración de número de parte con base en el diseño	TI	<input type="checkbox"/> Interpretar los elementos o datos que solicitan los diversos formatos		
TC	<input type="checkbox"/> Conoce las herramientas de corte de las máquinas		C	<input type="checkbox"/> Conoce los criterios que deben ser inspeccionados de cada número de		
TC	<input type="checkbox"/> Sabe en qué ángulos se deben afilar las herramientas de corte	<input type="checkbox"/> Planea la producción para asegurarse de cumplir con el tiempo, cantidad y calidad del producto pactada con el cliente con base en la orden de compra	C	<input type="checkbox"/> Sabe utilizar los instrumentos de medición		
TI	<input type="checkbox"/> Conoce la capacidad de producción de cada máquina		C	<input type="checkbox"/> Conoce los límites de tolerancia de las dimensiones de los número de		
TI	<input type="checkbox"/> Sabe qué cantidad se debe producir cada día	<input type="checkbox"/> Prepara el lote para entregar al cliente con base en la orden de compra	TI	<input type="checkbox"/> Conoce las unidades de medida utilizadas en la inspección		
TI	<input type="checkbox"/> Conoce las operaciones que se deben realizar sobre la materia prima	<input type="checkbox"/> Determina los tiempos, los recursos y las personas para realizar la producción con base en el formato FR-CP-43	TI	<input type="checkbox"/> Sabe cuáles números de parte requieren acabado superficial y/o tratamiento térmico		
TI	<input type="checkbox"/> Conoce y aplica las medidas de seguridad del uso de las máquinas	<input type="checkbox"/> Comunica el diseño a último nivel y hoja de inspección para realizar los ajustes pertinentes a las máquinas con base en las especificaciones del	TC	<input type="checkbox"/> Interpreta en el diseño del cliente las especificaciones del acabado superficial y/o tratamiento térmico		
TI	<input type="checkbox"/> Conoce el cliente, cantidad y fecha de entrega de cada número de parte	<input type="checkbox"/> Envía el producto al proceso de acabado superficial para cumplir con las especificaciones que marca el diseño del cliente	C	<input type="checkbox"/> Conoce los criterios a inspeccionar del acabado superficial y/o		
			C	<input type="checkbox"/> Sabe cuáles son las especificaciones del producto		
TI	<input type="checkbox"/> Conoce el costo y precio de venta de los números de parte	<input type="checkbox"/> Mantiene un control de inventario para asegurar la disponibilidad de materia prima con base en el programa de producción	TC	<input type="checkbox"/> Maneja el software Excel		
TC	<input type="checkbox"/> Maneja el software Mastercam		TC	<input type="checkbox"/> Aplica la metodología 5's		
			TC	<input type="checkbox"/> Contribuye en el programa Kaizen		

JEFE DE ADMINISTRACIÓN Y COMPRAS

Nombre:		Último grado de estudio:		No. telefónico:		
Control de la producción			Liberación del proceso y producto terminado			
Tipo	Conocimiento	Competencia	Tipo	Conocimiento	Competencia	Experiencia previa
TC	<input type="checkbox"/> Maneja el software CONTPAQ	<input type="checkbox"/> Elaborar facturas para entregar a los clientes con base en la orden de compra	TI	<input type="checkbox"/> Sabe qué formatos le corresponde rellenar		
TC	<input type="checkbox"/> Maneja el software Aspel		TI	<input type="checkbox"/> Sabe en qué momento debe ser rellenado el formato		
TI	<input type="checkbox"/> Conoce el cliente, cantidad y fecha de entrega de cada número de parte	<input type="checkbox"/> Realizar los pagos correspondientes para cumplir con los proveedores con base en la orden de compra	TI	<input type="checkbox"/> Interpretar los elementos o datos que solicitan los diversos formatos		
TI	<input type="checkbox"/> Conoce el costo y precio de venta de los números de parte	<input type="checkbox"/> Comunicarse con el despacho contable para proporcionar la información contable de la empresa y mantenerla actualizada	C	<input type="checkbox"/> Conoce los criterios que deben ser inspeccionados de cada número de parte		
		<input type="checkbox"/> Realizar las compras para asegurar el suministro de material directo e indirecto con base en las requisiciones recibidas	C	<input type="checkbox"/> Sabe utilizar los instrumentos de medición		
		<input type="checkbox"/> Elaborar y dar seguimiento al programa de capacitación para fortalecer las competencias de los colaboradores con base en las necesidades de capacitación detectadas	C	<input type="checkbox"/> Conoce los límites de tolerancia de las dimensiones de los número de parte		
			TI	<input type="checkbox"/> Conoce las unidades de medida utilizadas en la inspección		
			TC	<input type="checkbox"/> Sabe realizar operaciones básicas (suma, resta y multiplicación)		
			C	<input type="checkbox"/> Sabe cuáles son las especificaciones del producto		
		<input type="checkbox"/> Elaborar la nómina y entregar el salario correspondiente a los colaboradores con base en lo establecido en el contrato de trabajo y las horas laboradas	TC	<input type="checkbox"/> Maneja el software Excel		
			TC	<input type="checkbox"/> Aplica la metodología 5's		
			TC	<input type="checkbox"/> Contribuye en el programa Kaizen		

[\[Regresar\]](#)

Anexo 11. Procedimiento para solicitar el Vo.Bo.

Procedimiento para tramitar el Vo. Bo. en protección civil

1. Ingresar al portal:
<https://queretaro.ventanilla.mx/direct/19fee5433c9f4f70a1209dbe74ca6145>
2. Ingresar el usuario:
3. Ingresar contraseña:
4. Seleccionar la opción “Crear nuevo CMPC visto bueno establecimiento”.
5. Leer y aceptar los términos y condiciones
6. Ingresar los datos con respecto al Vo. Bo. del año anterior inmediato.
7. Ingresar los datos de la licencia de funcionamiento vigente.
8. Ingresar los datos de la persona física:
Nombre:
Apellido paterno:
Apellido materno:
RFC persona física:
9. Ingresar datos del establecimiento:
Denominación comercial:
Clave catastral:
Superficie:
Calle: Cerro de las Campanas
Colonia: Las Américas
No. de empleados: 18
Núm. Ext.: 28
Núm int.:
Teléfono alterno: (442) 217-3016
Correo electrónico: compras_migro@hotmail.com
10. Ingresar datos del domicilio fiscal
Calle: Heraclio Cabrera
Núm ext.: 30
Núm int.:
Colonia: Ensueño
Ciudad: Querétaro
Estado: Querétaro
C.P.: 76178
11. Ingresar descripción del comercio
12. Responder el formulario de autoevaluación de riesgo de su establecimiento
¿Tu trámite es una Apertura de Negocio? **No**
 1. ¿Cuál es la altura de la edificación en metros? **Menor a 25 mts.**
 2. ¿Cuál es la superficie en metros cuadrados ocupada por el negocio? **Menor a 300 m²**
 3. ¿Almacena líquidos inflamables? Total de la suma de líquidos inflamables en litros (gasolina, diésel, solventes, alcohol, petróleo) **No aplica**
 4. ¿Almacena o maneja materiales explosivos? **No**
 5. ¿Almacena sustancias químicas corrosivas, irritantes o tóxicas? Total de la suma de sustancias **No aplica**
 6. ¿Qué tipo de servicio de gas tiene instalado? **No aplica**

7. Número de personas que ocupa el local, incluidos empleados/as, visitantes y clientes/as **Entre 15 y 250 personas.**
8. ¿Almacena gases inflamables? Total de suma de los gases expresados en litros (fase líquida) **No aplica**
9. ¿Almacena material sólido de alta combustión? (papel, cartón, madera, plástico) **No aplica**
10. ¿Cuál es el máximo voltaje eléctrico utilizado en el establecimiento? **220 voltios**
11. ¿Cuenta con cristales (ventanas, puertas y ventanales)? **Si**
12. ¿Cuenta con escaleras? **Si**
13. ¿Cuenta con cortinas grandes, suelo de madera o alfombra, material de alta combustión en grandes cantidades? (Se requiere aplicación de retardante) **No**
14. ¿El establecimiento es una escuela, estancia, guardería o centro educativo? **No**
15. ¿Se trabaja después de las 18:00 hrs.? **No**
16. ¿Cuenta con recipientes sujetos a presión? **Si**
17. ¿Tiene venta de bebidas alcohólicas? **No**
18. ¿Cuenta con red contra incendio? **No**
19. ¿Es una gasolinera? **No**

13. Anexar evidencias

- Licencia de funcionamiento
- Fotografía del botiquín (abierto y cerrado)
- Revisión eléctrica y cédula profesional de quién realiza la revisión (profesión a fin con la electricidad)
- Fotografías de detectores de humo
- Fotografías de la señalización de emergencias
- Factura de compra o recarga de extintores capacidad mínima 4.5 kgs (vigencia 1 año)
- Fotografías de barandal en escaleras y antiderrapante en escalones.
- Película protectora en cristales (ficha técnica, factura y fotografía)
- Constancia de capacitación (primeros auxilios, combate de incendios y evacuación de inmuebles con registro ante la CEPCQ) (vigencia 2 años). El curso integral de protección civil puede ser impartido por Cruz Roja Mexicana, Bomberos, la Coordinación de Protección Civil o bien por otro tercero acreditado que cuente con registro ante la STPS y la CEPCQ.
- Revisión de recipientes sujetos a presión (vigente).

14. Dar clic en enviar la documentación.

15. Esperar la respuesta de protección civil y seguir las observaciones recibidas.

[\[Regresar\]](#)

Anexo 12. Tablero de control de indicadores

En el tablero que se muestra a continuación, se concentran los resultados de los indicadores. El responsable de actualizar el tablero mensualmente es el jefe de aseguramiento de la calidad.

Por medio de los colores empleados se aprecia la situación del indicador.

- El color rojo muestra una mala situación, el objetivo no se está alcanzando.
- El color amarillo refleja un acercamiento hacia el logro de los objetivos.
- El color verde indica una buena situación, es decir los objetivos se están alcanzando lo cual expresa que el KMS está funcionando correctamente.

Objetivo	Indicador	Valor actual	Rangos de alerta		
Propiciar un ambiente laboral adecuado para compartir conocimiento	Tiempo relacionado a la enseñanza de las personas (horas).		2	3	4 o más
Generar conocimiento organizacional por medio de la explicitación y difusión del conocimiento individual.	Cantidad de conocimiento almacenado en el portal interactivo.		Menor de 3	Entre 9 y 13	14 o más
	Valoración del uso de las experiencias documentadas		Poco satisfecho	Satisfecho	Muy satisfecho
Vincular la información entre los distintos departamentos de la empresa para facilitar la toma de decisiones	Grado de uso del portal interactivo por parte de los agentes del conocimiento.		Poco frecuente	Frecuente	Muy frecuente
	Facilidad de recuperación del conocimiento en el portal interactivo.		Lento	Medio	Rápido
Desarrollar personal competente acorde al puesto en el que se ubica para contribuir a la calidad de los productos que ofrece la empresa	Nivel de competencia general		Menos de 0.50	0.50-79	0.80-100
	Cantidad de números de parte con defectos		Más de 700	501-700	500 o menos

[\[Regresar\]](#)