



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN INGENIERÍA

INGENIERÍA EN SISTEMAS

INNOVACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE LA TECNOLOGÍA

***CONTRIBUCIÓN DE LA EJECUCIÓN DE UN PLAN DE INNOVACIÓN Y
ADMINISTRACIÓN DE LA TECNOLOGÍA A LA COMPETITIVIDAD DE
UNA MIPYME***

TESIS

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:

MAESTRO EN INGENIERÍA

PRESENTA:

CARLOS ALBERTO PÉREZ LECUONA

TUTORES

**M. en I. GUSTAVO IGNACIO
CADENA SÁNCHEZ**

Instituto de Ingeniería, UNAM

**M. en C. RODRIGO ARTURO
CÁRDENAS Y ESPINOSA**

Instituto de Ingeniería, UNAM

MÉXICO, D. F. ENERO DE 2016



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

JURADO ASIGNADO:

Presidente: Dra. Lara Zavala Nydia Guadalupe

Secretario: Ing. Nieto Colín Francisco Jerónimo

Vocal: Dra. Olvera Treviño Ma. De Los Ángeles P.

1^{er}. Suplente: M. C. Morales Lechuga Víctor Manuel

2^{d o}. Suplente: M. C. Cárdenas y Espinosa Rodrigo A.

Instituto de Ingeniería, U.N.A.M.

TUTORES DE TESIS:

M. en I. GUSTAVO I. CADENA SÁNCHEZ



FIRMA

M. en C. RODRIGO A. CÁRDENAS Y ESPINOSA



FIRMA

(Segunda hoja)

AGRADECIMIENTOS

A Dios.

A mis padres Federico y María Raquel, por todo el apoyo y cariño, por todos los sacrificios y desvelos, por ser el eterno impulso para seguir adelante con mis sueños. Por ser siempre mi modelo a seguir en la vida con el infinito amor y comprensión que en todo momento me brindaron, sin ustedes este logro no hubiera podido ser posible.

A mis abuelitas María de Jesús y María Raquel, por todos sus cuidados y cariños, por todas las enseñanzas de vida que me dieron y que me condujeron a ser la persona que ahora soy.

A mi compañera de vida Paola, por todo el amor, apoyo y comprensión en todo momento, por formar tan importante parte en mi vida y corazón. Este logro también es tuyo.

A mi hermano Fede por su apoyo y amistad incondicional.

A mi familia, en especial a todos los que siempre han estado al pendiente de mí, por su constante apoyo y la estima que me tienen.

A mis amigos, en especial a todos con quienes he compartido las aulas a lo largo de mi vida por su sincera amistad y los buenos momentos.

A la Universidad Nacional Autónoma de México, la Facultad de Química y al Instituto de Ingeniería.

A mis tutores por todo el apoyo para la culminación del presente trabajo: M.en I. Gustavo I. Cadena S. y M. en C. Rodrigo A. Cárdenas y Espinosa.

A mis sinodales: Dra. Nydia G. Lara Z., Ing. Francisco J. Nieto C., Dra. Ma. De los Ángeles P. Olvera T. y M. en C. Victor M. Morales L.; por el tiempo y los consejos que me regalaron para la culminación de este trabajo.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

ÍNDICE

Capítulo		Pg.
1	Antecedentes	1
1.1	Micro y pequeñas empresas (MiPEs)	
1.2	Empresas de base tecnológica (EBT)	
1.3	El paquete tecnológico (PT)	
1.3.1	Tecnología del producto o servicio a elaborar	
1.3.2	Tecnología de proceso o etapas de elaboración del servicio	
1.3.3	Tecnología de equipo	
1.3.4	Tecnología de operación	
1.4	La Inteligencia Tecnológica (IT)	
2	Problemática	14
3	Hipótesis alcance y metas	17
4	Metodología	18
5	Casos de estudio aplicando el proceso de inteligencia tecnológica	20
6	Resultados, conclusiones y recomendaciones	61
ANEXO 1.	Cuestionario base	66
ANEXO 2.	Cuestionarios resueltos	72
ANEXO 3.	Guía de documentación de tecnología en EBT	80
ANEXO 4.	Carta de permiso para publicación de información	88
	Bibliografía	89

1. ANTECEDENTES

Dentro del universo de las llamadas micro, pequeñas y medianas empresas (MIPyMEs) existe una gran diversidad de tipos y sectores. Un tipo de éstas que ha llamado la atención por desarrollar, elaborar y ofertar bienes y servicios (ByS) con alto contenido tecnológico y ventajas sobre las que pertenecen al sector tradicional, son las conocidas como empresas de base tecnológica (EBT). Una de las principales características de éstas, como lo veremos más adelante con mayor detalle, es la necesidad de utilizar un paquete novedoso de conocimientos, necesarios para la producción de los ByS que ofertan. Este paquete es el llamado paquete tecnológico (PT) que, si está documentado, actualizado y es de fácil consulta, sirve para que el proceso de elaboración de ByS dentro de las EBT sea muy eficiente. En lo que respecta a este trabajo, nos centraremos en el estudio de las prácticas referentes a la documentación de paquetes tecnológicos de estas medianas, pequeñas y micro empresas de base tecnológica.

La innovación, hoy en día, es una de las más potentes herramientas para desarrollar y crear ventajas competitivas que pueden tener las organizaciones que las integran a su filosofía, la desarrollan y explotan. Este trabajo se centrará en los efectos que tienen las innovaciones tecnológicas, desarrolladas a partir de los planes de innovación, administración, elaboración y documentación de paquetes de tecnología, sobre las ventajas competitivas de las EBT.

1.1. Micro y pequeñas empresas (MiPEs)

En México, las MiPEs conforman un tipo de empresas que ha existido en nuestro país como herramienta de subsistencia y autoempleo. Pocas veces provienen de la adecuada planeación del negocio o de un grupo de inversionistas. En la mayoría de los casos comienzan como una simple idea o corazonada de una familia o de un grupo de amigos para hacerse de recursos ofertando un bien o servicio. En el caso de nuestro país se han desarrollado más como una medida instintiva de supervivencia económica que realmente como una política planeada, controlada y ejercida por el Estado y su Secretaría de Economía (SE).

En el Diario Oficial de la Federación del 30 de junio de 2009, con fundamento en la Ley para el Desarrollo de la Competitividad de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa, la SE emite un Acuerdo sobre los criterios de estratificación de las empresas, que se muestra en la siguiente tabla (Tabla 1.1)

Tabla 1.			
Criterios de estratificación de la SE para las MiPEs ¹			
Tamaño	Sector	Rango de número de trabajadores	Rango de monto de ventas anuales (mmdp)
Micro	Todos	Hasta 10	Hasta \$4
Pequeña	Comercio	Desde 11 hasta 30	Desde \$4.01 hasta \$100
Pequeña	Industria y Servicios	Desde 11 hasta 50	Desde \$4.01 hasta \$100

Fuente: SE, acuerdo sobre los criterios de estratificación de las empresas, Diario Oficial de la Federación 30 de junio de 2009

Las MiPEs constituyen un eslabón fundamental en la cadena económica de un país por su alto impacto en la generación de empleos y en la producción nacional. De acuerdo con datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) del 2010, en México existen aproximadamente 5 millones 145 mil unidades empresariales, de las cuales 98.98% son micro y pequeñas empresas, que generan 30% del Producto interno bruto y 69.4% del empleo formal en el país.²

Pese a la evidente importancia que juegan estas empresas en la economía del país, llama la atención el índice tan alto de mortalidad de las MiPEs recién creadas y la degradación de su tamaño pues de las nuevas, según datos de la SE, 65% desaparecen antes de dos años. Dato aún más grave es que 50% quiebra en el primer año y 15% en el segundo. Al décimo aniversario de su creación sólo sobrevive el 10%. En otras palabras, esta mortalidad de empresas mexicanas solo permite que de cada 100 empresas nuevas sólo 10 logren tener posibilidades de consolidarse en el mercado formal al décimo año de operación.³

Este tipo de empresas se caracterizan por ser inestables, mal administradas, carentes de financiamiento y de mano de obra calificada [2,3], cuestiones realmente graves cuando se ve, según los datos del INEGI arriba mencionados, que pese a todas sus deficiencias son las MiPEs las de mayor repercusión en la economía por el alto porcentaje del PIB nacional que representan [2,3]. Las MiPEs deberían ser comparables en importancia con la venta del petróleo o las divisas provenientes del extranjero, aunque resulta evidente que no es así. Lo más destacable de esta situación es que en los últimos sexenios la mayoría de los empleos generados provienen de las MiPEs y los gobiernos federales están dando un sobrepeso, al menos en el papel, a estas incipientes empresas aunque han sido inoperantes para dar los apoyos reales. El pequeño empresario o emprendedor mexicano

¹ INEGI (2009). *“Micro, pequeña, mediana y gran empresa: Estratificación de los establecimientos”*; Censos económicos; México.

² Saavedra M.L.; Tapia B.; Aguilar M.A. (2013). *“El impacto de las políticas públicas en la MyPiME mexicana”*. México D.F.; ISSN 2314-3738.

³ Pavón L. (2010). *“Financiamiento a las microempresas y las pymes en México (2000-2009)”*. CEPAL, Santiago de Chile, Chile; p12.

sigue operando sin verdadera capacitación, profesionalización u organización y, lo más grave, administración de sus propios recursos, por lo que el panorama no es nada alentador, ya que sin aún haberse resuelto estos problemas, cada vez se incorporan a este segmento un mayor número de pequeños negocios y comercios, por lo que las cifras estadísticas referentes a mortalidad y degradación no parece que vayan a ser distintas en los próximos años.

La mortandad empresarial resulta preocupante, pues se presenta en los primeros años de vida, donde los programas gubernamentales aún no han logrado penetrar en la gestión empresarial, ni asignar suficientes recursos para su consolidación. La derrama de recursos del gobierno no logra beneficios en cuanto a producción, creación de cadenas productivas, empleo de largo plazo, bienestar de la sociedad y mucho menos en la formación de MiPEs sólidas.

En resumen, la mortalidad de las MiPEs revela que en su gran mayoría son entidades con diversas vulnerabilidades en su formación y administración. No basta con crear una empresa con una buena idea para obtener un buen negocio. Es preciso que se cuente con una sólida formación profesional empresarial, que incluya capacidades organizacionales, de planeación, gestión e innovación.

1.2. Empresas de Base Tecnológica (EBT)

En el mundo se observa una tendencia ascendente hacia la creación de nuevas empresas que desarrollan bienes y servicios (ByS) con alto contenido de conocimiento. Estas nuevas empresas se distinguen de las tradicionales por su capacidad de generar y utilizar la innovación tecnológica, como parte de su estrategia y poder competitivo. Por eso se les conoce como empresas de base tecnológica (EBT). En general, estas nuevas organizaciones nacen como micro o pequeñas empresas y representan una pequeña porción del total de MiPEs de una economía.

Partiendo de la definición esencial de tecnología según Ferreyra (1994) *“La tecnología es el saber hacer”*⁴. Las EBT serán entonces, desde el punto de vista más básico, empresas que *“saben hacer”* ByS. La definición que utilizaremos en este trabajo es:

“Se entiende por Empresa de Base Tecnológica a la organización productora de bienes y servicios cuyos procesos de elaboración emplean paquetes tecnológicos de reciente creación y están presupuestalmente comprometidas con el diseño, desarrollo y elaboración de nuevos productos y servicios y, con la realización sistemática de

⁴ Ferreyra, R. (1994). Documento de la UNESCO, Paris, p2.

innovaciones a los procesos de elaboración, a través de la aplicación de conocimientos científicos y tecnológicos.”⁵

En la definición podemos ver que se resalta que este tipo de empresas producen ByS en los que se utilizan, como característica principal, paquetes tecnológicos innovadores y que, además, mantienen su compromiso presupuestal para la aplicación sistemática de nuevos conocimientos científicos y tecnológicos para financiar el diseño, desarrollo y elaboración de los ByS innovados, características que distinguen a las EBT de las empresas de corte tradicional. Finalmente, resulta importante mencionar que, aunque la definición no distingue tamaño de las EBT, en este trabajo nos centraremos de manera puntual en las MiPEs por lo que, de ahora en adelante, cuando nos refiramos a EBT, será a las organizaciones MiPEs.

Las EBT se desarrollan con claras ventajas. Ellas pueden propiciar un alto impacto en las economías de los países, promover la creación de empleo de alta calidad y alentar el origen de futuras empresas exitosas. Por lo tanto, el hecho de que las EBT oferten ByS diferenciados por su alto contenido tecnológico las debería dotar de una posición competitiva claramente ventajosa en el mercado frente a las demás organizaciones. Sin embargo, el carácter innovador de sus ByS, frecuentemente con muy poca o nula competencia para ellos, que debiera traducirse en ventajas competitivas encuentra obstáculos para penetrar los mercados pues la alta proporción de mortalidad siembra suspicacia sobre el servicio, disponibilidad y reemplazo de los ByS, cancelando así las expectativas de traducirse mayores márgenes de ingresos por concepto de su comercialización. Desafortunadamente en nuestro país las EBT que están en busca de establecerse como competitivas y que se encuentran en una fase temprana de desarrollo, generalmente en el sector de las MiPEs, no lo están logrando. [8, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30]

Sorprendentemente estas EBT, al igual que las MiPEs tradicionales, sufren de estancamiento y degradación en el tamaño, además de una alta tasa de mortandad. Existe poca información acerca de las empresas que fracasan en el intento de crecer o de sobrevivir. Las que no perduran, en muchas ocasiones, no se encuentran establecidas el tiempo suficiente para que existan datos acerca de ellas. Las que se estancan o sufren degradación en su tamaño no resultan lo suficientemente atractivas como para recabar datos acerca de sus prácticas empresariales.

⁵ Cadena G. (1993). “Manual para el establecimiento de incubadoras de empresas de base tecnológica”. México D.F. Ciudad Universitaria U.N.A.M. p. 6.

1.3. El paquete tecnológico (PT)

Cadena, Castaños, Machado, Solleiro y Waissbluth (1986) mencionan que *“la tecnología es un paquete de conocimientos organizados, de distintas clases (científico, técnico, empírico, etc.), provenientes de diversas fuentes (descubrimientos científicos, otras tecnologías, libros, manuales, patentes, etc.) y a través de métodos diferentes (investigación, desarrollo, adaptación, copia, espionaje, expertos, etc.)”*⁶, conclusión a la que llegan después de la revisión de los trabajos de Sábato y Mackenzie [23] y de Giral y Gonzalez [14]. De tal suerte que el PT es el “saber hacer” ByS a través de los elementos que componen el propio PT.

Los elementos que constituyen el PT de un producto, proceso o servicio (PPS) son cuatro: el primero engloba la caracterización de los productos, el segundo el proceso de elaboración de los PPS, la especificación de los equipos es el tercer elemento y, el cuarto elemento lo forman las instrucciones, rutinas, programaciones, prácticas y, en general, procedimientos para mantener la operación óptima de los equipos realizando así las etapas de los procesos. Con todo ello se integra el PT necesario para la producción eficiente y confiable (económica, segura, estable, ambientalmente responsable, sin desperdicio) de PPS, de tal suerte que se puedan cumplir los dos requisitos fundamentales de la tecnología, que son elaborar ByS con características específicas (calidad) y siempre iguales (repetitividad).

Por tanto, los elementos que conforman el PT representan el fundamento de la elaboración de los productos innovados, que deben satisfacer ampliamente las necesidades de los usuarios para hacer factible su introducción al mercado y, así, dar pauta a la competitividad de las empresas.

En el origen de las MiPEs de base tecnológica (escaso capital, funciones empresariales concentradas en, poco personal, mala administración) es el emprendedor con un escaso grupo de apoyo quienes desempeñan todas las funciones empresariales, casi siempre con un orden de prioridad marcado por urgencias de diversa naturaleza, dejando poco espacio para las actividades importantes. Frecuentemente, es el emprendedor quien directamente ejecuta o comunica los lineamientos del paquete tecnológico y no se ocupa de su documentación ni de su protección, por tanto la EBT nace con una dependencia adictiva del emprendedor ocasionando que los ByS tengan pocas probabilidades de innovarse. La solución a esta problemática es la documentación del paquete tecnológico. Un paquete tecnológico documentado proporciona la base activa de la operación de producción de ByS y, también, aporta los fundamentos de información para las innovaciones que propiciarán incrementos de competitividad a la empresa.

⁶ Cadena G., Castaños A., Machado F., Solleiro J.L. y Waissbluth M. (1986); “Administración de proyectos de innovación tecnológica”; México D.F.; CIT-UNAM; Ed. Gernika; p. 17.

La documentación de un PT, debe realizarse racionalmente para describir exhaustivamente cada uno de los cuatro elementos del mismo. Complementando a Cadena⁷, a continuación, se detallan aspectos de cada elemento:

1.3.1. Tecnología del producto o servicio a elaborar

Se refiere al artefacto, máquina, aparato, componente, dispositivo, programa, etc.; su empaque, embalaje, accesorios, instructivos, manuales, servicios asociados etc.; o, también, al servicio intangible y sus elementos.

La satisfacción del usuario se evalúa mediante las dimensiones tecnológicas, que se definen como los parámetros de medición del desempeño de los PPS.⁸

Los productos tangibles se documentan mediante: Hojas de cálculo, formatos de especificación, diagramas de explosión, diseños, planos detallados, balances de materiales y energía, formulaciones, programas de cómputo, TICs, especificación de emisiones de toda índole, etc. Las especificaciones técnicas que contienen son: materiales, dimensiones, tolerancias, uniones, fórmulas, algoritmos, rendimientos, niveles de radiación, colores, sabores, aromas, texturas, etc., y los intangibles se documentan a través de descripciones, mapas conceptuales, diagramas de flujo, etc.

1.3.2. Tecnología de proceso o etapas de elaboración del servicio

Se refiere a los pasos y sus condiciones específicas en que se llevan a cabo, para alcanzar las especificaciones del producto o servicio. Estas condiciones determinadas pueden ser simples, referirse a un área de la industria (química, mecánica, computacional, etc.) o complejas (varias etapas de naturaleza similar o diversa). En ocasiones se llevan a cabo en lugares diferentes.

Los procesos se documentan mediante: descripciones, mapas conceptuales, diagramas de flujo, esquemas, especificaciones, etc.⁹

1.3.3. Tecnología de Equipo

Se refiere las características de los aparatos, máquinas, dispositivos, herramientas, equipos de laboratorio, sistemas de cómputo, software, plantillas, moldes, etc., con los que se realizan los procesos y pasos de fabricación sobre los materiales para obtener las especificaciones del producto o servicio.

Se documenta mediante la correcta clasificación de los expedientes, manuales, especificaciones, certificados, etc. de los fabricantes y proveedores, donde se relatan y describen exhaustivamente las características y capacidades con referencia a las

⁷ Cadena G. (1993). *“Manual para el establecimiento de incubadoras de empresas de base tecnológica”*. México D.F. Ciudad Universitaria U.N.A.M. p. 7.

⁸ Ídem. p. 7.

⁹ Ídem. p. 7.

requisiciones, los modelos, cotizaciones, especificaciones, estándares, y normas, entre otros.¹⁰

1.3.4. Tecnología de Operación

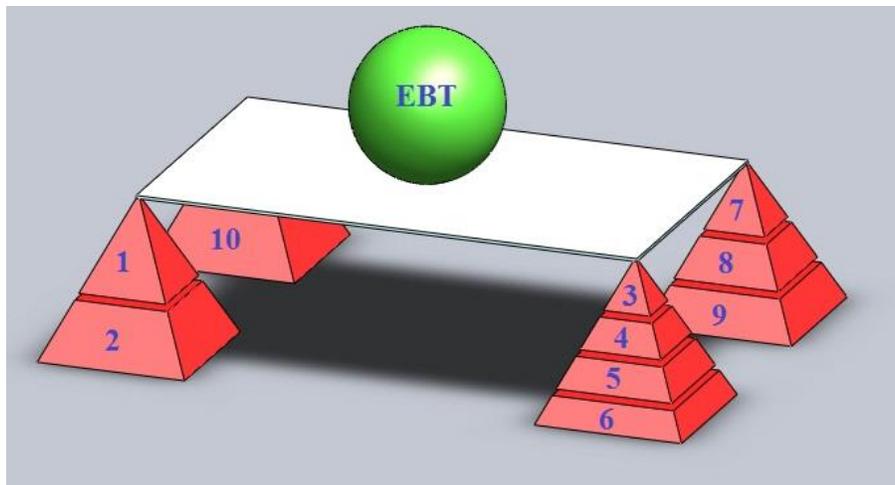
Se refiere a la descripción de las actividades que realiza el personal de producción para:

- mantener los equipos en condiciones óptimas de trabajo,
- realizar las tareas,
- ejecutar los procedimientos para cada operación señalada en el proceso
- llevar a cabo maniobras con los materiales, insumos y partes, de acuerdo con las indicaciones documentadas descritas en especificaciones, planos, manuales de máquinas y equipos, manuales de calidad y seguridad, etc.

Se documentan y resguardan en “libros blancos”, sistemas de control de calidad y manuales de operación o mantenimiento.¹¹

Asimismo, Cadena¹² presenta el modelo de desempeño empresarial (Fig.1.1) en el que se muestran cada una de las funciones del desempeño de una EBT. El mapeo funcional de las EBT, como lo denomina, posee diez elementos distribuidos en cuatro secciones. Gráficamente lo presenta con cuatro pirámides en cuyos vértices se apoya una superficie lisa y sobre ésta una esfera, que simboliza a la EBT.

Fig. 1.1. Modelo de desempeño empresarial de G. Cadena



Fuente: Cadena G. “Manual para el establecimiento de incubadoras de empresas de base tecnológica”, 1993

¹⁰ Cadena G. (1993). “Manual para el establecimiento de incubadoras de empresas de base tecnológica”. México D.F. Ciudad Universitaria U.N.A.M. p. 7.

¹¹ Ídem. p. 7.

¹² Cadena G. (2014) “Transferencia de tecnología y empresas de base tecnológica”; México D.F.; p. 15

Estas cuatro secciones son las siguientes:

- I. MERCADO, que contiene dos elementos
 1. El estudio de mercado
 2. El plan estratégico de comercialización
- II. TECNOLOGÍA, con cuatro elementos
 3. La tecnología de producto o servicio
 4. La tecnología de proceso o etapas de elaboración del servicio
 5. La tecnología de equipo
 6. La tecnología de operación
- III. EMPRESA, al que corresponden otros tres elementos
 7. Las características del líder
 8. Las actividades de producción
 9. Las actividades de administración y, finalmente
- IV. FINANZAS, con un solo elemento
 10. Los recursos financieros, aportaciones y créditos

1.4. La Inteligencia Tecnológica (IT)

Definiremos la IT como el proceso de conocimiento y alerta tecnológicos de los PPS de una organización, que consiste en vigilar su entorno y disponer de conocimiento profundo y actualizado de su PT mediante la búsqueda y análisis sistemático de información, con la finalidad de disminuir la incertidumbre de las decisiones y reexpresar la memoria técnica documentada.

La Fig. 1.2 presenta de manera gráfica el proceso de inteligencia tecnológica, el cual utilizaremos más adelante como parte de la metodología:

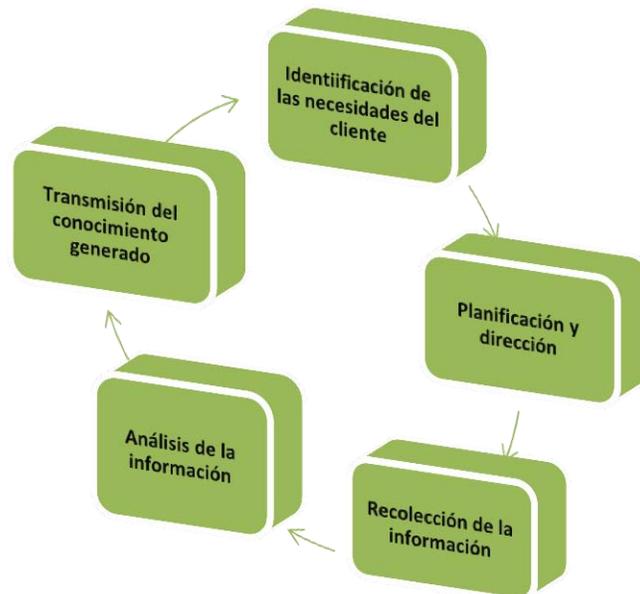


Fig. 1.2 Cinco etapas básicas del proceso de inteligencia tecnológica.

Fuente: Elaboración propia con base en Rincón A., Ortiz V. (2005)¹³

Según Rincón y Ortiz (2005)¹⁴ el proceso típico de inteligencia comprende básicamente cinco etapas y las describen de la siguiente manera:

I. Identificación de las necesidades del cliente.

En esta etapa, se trata de caracterizar las necesidades del cliente, para ello se debe discutir con el usuario: ¿Cuál es el propósito del estudio? ¿Cuáles son los objetivos? ¿Cuál será el alcance que se desea? ¿Para qué se requiere dicha información? etc.

¹³ Rincón A., Ortiz V. (2005); "Análisis en inteligencia tecnológica ¿Qué es y para qué sirve?"; Revista Multiciencia – Tecnología para Saúde #5; p. 4

¹⁴ Idem; p. 2-5

II. Planificación y dirección.

En esta etapa, se establecen las directrices y el plan de trabajo a ser seguido en el estudio de inteligencia tecnológica. Para lo cual se requieren tres conceptos fundamentales:

- a. Entendimiento de las necesidades del usuario.
- b. Establecimiento del plan de recolección de información y análisis, teniendo en cuenta el tiempo disponible y las fuentes de información a ser consultadas.
- c. Interacción con el usuario para afinar los detalles que surgen durante la marcha del estudio y conocer la posibilidad de obtener información.

III. Recolección de la información.

En esta etapa se obtiene la información partiendo de piezas “sueltas”, obtenidas bajo métodos basados en principios legales y éticos. Aquí, resulta conveniente mencionar que las fuentes de información se dividen en dos categorías: primarias (información que emerge directamente de la fuente y que no ha sido modificada, ej., observaciones e investigaciones personales, reportes anuales, documentos gubernamentales, discursos, etc.) y secundarias (aquellas que proporcionan información que ha sido modificada en menor o mayor grado por lo que la información presenta interpretaciones personales del autor o del responsable de la publicación, por ejemplo, periódicos, revistas, libros, reportes de análisis, etc.).

Ambas fuentes de información proporcionan conocimiento de alto valor agregado para el trabajo de inteligencia. A pesar de que las fuentes primarias proporcionan información de mayor confiabilidad, en ciertas ocasiones las fuentes secundarias son mejores fuentes de información, debido a que en éstas se encuentran opiniones de analistas y periodistas que pueden tener una visión diferente de una determinada industria, de tal forma que permiten entender mejor el comportamiento global de la misma.

IV. Análisis de la información.

Esta es la etapa más importante del proceso, en ella reside el procesamiento analítico de la información que se ha recolectado y su conversión en inteligencia para responder a las necesidades del usuario. Para llevar a cabo el análisis es indispensable el empleo de las habilidades de los analistas de inteligencia, así como de herramientas (software, modelos y metodologías) que permitan procesar los datos obtenidos con el objeto de dar sentido a la información recolectada y alcanzar las conclusiones adecuadas. Debido a que la profesión de inteligencia prácticamente carece de un conjunto propio de herramientas analíticas para conducir la inteligencia, generalmente se recurre a la utilización de los métodos de otras disciplinas (13), empleándose con frecuencia métodos, modelos y técnicas de análisis desarrollados por consultores o personas del área de dirección estratégica de negocios, entre otras áreas más.

Esta etapa finaliza con la elaboración de un reporte que contiene las conclusiones obtenidas del estudio de inteligencia, el cual se presenta a los usuarios o clientes.

V. *Transmisión del conocimiento generado.*

Fase en que se responde a los interrogantes que dieron origen al estudio y se les dan recomendaciones a los usuarios para la toma de decisiones.

Es importante que se realice a tiempo la presentación de los resultados y que los resultados correspondan a las necesidades de los usuarios, sean enfocados no generales y tengan un alto nivel de veracidad.

Innovación tecnológica y competitividad

Según el Foro Consultivo Científico y Tecnológico, AC (FCCyT) (2012) la innovación es una de las principales fuentes de competitividad que mejora del desempeño económico para las empresas y los países. La innovación se puede basar en nuevo conocimiento generado en instituciones externas o en conocimiento existente en las empresas y, por tanto, se puede asociar con la capacidad para combinar e intercambiar recursos de conocimiento. Por lo tanto, el conocimiento está en la base de las nuevas formas de generar valor para las empresas, donde su creación, difusión y explotación resulta un proceso crítico para formación de paquetes tecnológicos, fuente de la competitividad empresarial. Como vimos en el subcapítulo anterior, cuando éste proceso se encuentra documentado y actualizado forma la base para lograr consolidar el valor de estos conocimiento. [5]

La **innovación tecnológica**. March I. y Mora R. (2008) sugieren que *“surge tras la utilización de la tecnología como medio para introducir un cambio en la empresa. Este tipo de innovación tradicionalmente se ha venido asociando a cambios en los aspectos más directamente relacionados con los medios de producción.”*¹⁵

La **competitividad** es *“la característica de una organización que le permite diferenciarse de sus competidores mediante el desempeño superior de uno o más atributos de sus PPS o de la forma en que estos son comercializados o de cómo se estructura la organización para ofrecerlos, resultando en incremento en ventas, entrada en nuevos mercados, incremento en margen de utilidad, incremento en la productividad o reducción de costos”*¹⁶.

Es importante señalar que los atributos de los que se habla en esta definición son: precio, calidad y servicio.

¹⁵ Foro Consultivo Científico y Tecnológico A.C. (2012) “Glosario. Términos relacionados con la innovación”, p. 4. (basado en PNTi y NMX-GT-001: 2007).

¹⁶ *Idem* p. 9.

Dimensiones tecnológicas, benchmarking y vigilancia tecnológica.

Las dimensiones tecnológicas son el punto de partida para conocer las ventajas competitivas de orden tecnológico de las EBT a partir de los parámetros de desempeño de sus PPS. El *benchmarking* es el método que permite comparar los ByS de la EBT con los de las otras empresas así como con las necesidades del mercado indicándonos las ventajas o la necesidad de realizar cambios en las dimensiones a partir de los puntos de oportunidad que arrojen los propios estudios de *benchmarking* desarrollados. Sin la correlación de estos dos conocimientos resulta difícil pensar en el posicionamiento de empresas dentro de un entorno de competitividad. En suma:

Las dimensiones tecnológicas son los parámetros de desempeño de los PPS elaborados y ofertados por las organizaciones productores de ByS de alto contenido tecnológico.

El *benchmarking* (evaluación comparativa) es un “proceso de evaluación de PPS, formas de operación y métodos de la organización en relación con los de sus competidores o los de las organizaciones líderes en su campo.”¹⁷

Ciclos de vida de la innovación tecnológica.

Por lo que toca a la tecnología, las EBT MiPEs deben considerar el periodo de explotación eficiente del paquete tecnológico y prever en la planeación general el momento de inicio del plan de innovación y administración del paquete tecnológico. El concepto de ciclo de vida se aplica a los cuatro elementos del PT. La tecnología de producto (de la que dependen las características competitivas) se expresa inicialmente con la aparición en el mercado de una propuesta de PPS, sucedánea o sustituta, para la atención de una necesidad. Uno de los objetivos primordiales, para cualquier empresa, al lanzar un PPS al mercado, es que éste disfrute de una larga y próspera existencia en él. Desde el primer lanzamiento las ventas crecerán, en medida de que el ByS sea aceptado en el mercado, hasta alcanzar un punto de estabilidad donde permanecerán un tiempo finito, para después declinar. Entre el inicio y el decrecimiento se presentan tres fenómenos económicos de interés, dos de ellos representan el punto de equilibrio y otro el punto en el que se alcanza la recuperación de la inversión. Sin embargo, la empresa busca que el beneficio sea aceptable a la inversión hecha para su creación, permitiendo cubrir todos los esfuerzos y riesgos que se asumieron al lanzar el PPS. Es importante conocer cómo se desarrolla el ciclo de vida de cualquier producto aunque la longitud y forma no pueden garantizarse iguales para todos. [33]

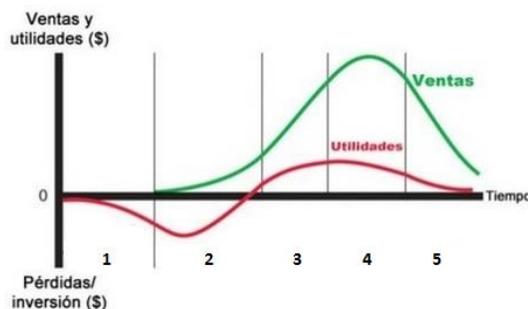
¹⁷ Fundación Premio Nacional de Tecnología, A.C. (2014) “Glosario De términos” obtenida en línea 28 de junio de 2015 de <http://www.fpnt.com.mx>

Kotler P., en su libro *Marketing* (2007), establece cinco fases por las cuales pasa un PPS (Fig.1.3):

1. **Desarrollo del PPS:** inicia con una idea innovadora que es llevada a la creación y se desarrolla con todo su potencial. En esta primera fase de integración y prueba del PT, por ende, las ventas son nulas a diferencia de los costos para la inversión que hace la empresa y que va en aumento paulatinamente hasta su lanzamiento.
2. **Lanzamiento o introducción:** en esta fase, con el PT a punto, tras el lanzamiento del PPS al mercado se presenta un periodo bajo en ventas. Prácticamente los beneficios son nulos dados los altos gastos desembolsados por la empresa para la creación del nuevo producto y su PT.
3. **Crecimiento:** éste se logra gracias a la aceptación del nuevo PPS en el mercado; después de esta fase se comienza a vislumbrar un aumento en la posibilidad de beneficios para la empresa.
4. **Madurez:** aquí el PPS no experimenta un incremento exponencial en ventas en el mercado, sino que pasa por un periodo de desaceleración del crecimiento de las ventas. Esto se debe a la aceptación del PPS por la mayor parte de los compradores potenciales. Es aquí donde los beneficios comienzan a estabilizarse, sólo si el área de mercadotecnia es capaz de defenderlos de los PPS de la competencia.
5. **Declive:** se presenta cuando el interés por el PPS cae, originando pocas ventas para la empresa. En esta etapa coincide con PPS sucedáneos y sustitutos provenientes de innovaciones de la competencia.

Esquemáticamente las cinco fases del PPS de Kotler P. pueden representarse de la siguiente manera:

Fig. 1.3 Ciclo de vida de los PPS según P. Kotler



Fuente: Kotler P., en su libro *Marketing* (2007)

Es importante mencionar que para alargar el ciclo de vida de los PPS se debe practicar la mejora continua con innovación, se puede decir que en esa lógica de ideas se puede mantener o mejorar la competitividad de esta manera.

2. PROBLEMÁTICA

En el libro “Administración de proyectos de innovación tecnológica” de Cadena G., et. al. (1986)¹⁸ se menciona que según Myers y Sweezy, las causas de fracaso en innovaciones tecnológicas pueden ser resumidas como en la Tabla 2., estudio donde se contemplaron las causas de fracaso en 200 innovaciones tecnológicas.

Tabla 2. Causas de fracaso de innovaciones tecnológicas¹⁹

Causa	%
Mercado	27.5
Administración	23.5
Capital	15
Relaciones gubernamentales	12
Tecnología	11.5
Otros	10.5
TOTAL	100

Fuente: S Myers; EE Sweezy; Why innovations falter and fail: a study of 200 NSF Experimental Research and Development Program 1976

A pesar de lo antiguo del estudio, los rubros continúan siendo válidos. El punto que se pretende mostrar en este apartado es la variedad de causas que pueden provocar el fracaso de EBT al intentar ofertar ByS basados en innovaciones tecnológicas. Tomando en cuenta estos datos, se puede decir que el factor de la tecnología afecta, de manera directa, a un 11.5% de la población total de unidades empresariales consideradas como EBT, siendo el probable causante de ese mismo porcentaje de mortandad dentro de este círculo de organizaciones; sin embargo, la adecuada documentación de un PT afecta, de manera positiva, la calidad de los ByS ofertados por las EBT por lo que la relación indirecta con los otros pilares es de consideración fundamental para el éxito de las innovaciones de la EBT.

Dentro del proceso de administración de la tecnología el saber a dónde se quiere llegar, es decir la planeación, es fundamental para lograr de manera eficiente las metas de las organizaciones. Dentro de esta planeación la definición de las dimensiones tecnológicas de los PPS que se pretenden elaborar y ofertar, genera las ventajas competitivas para las empresas; sin embargo, esto tiene un carácter temporal, de tal suerte que si no se generan procesos de renovación y mejora continua, mediante estrategias como el benchmarking y la vigilancia tecnológica, las ventajas competitivas ganadas se van perdiendo. Para esto resulta fundamental tener un documento sobre la definición de las

¹⁸ Cadena G., Castaños A., Machado F., Solleiro J.L. y Waissbluth M. (1986); “Administración de proyectos de innovación tecnológica”; México D.F.; CIT-UNAM; Ed. Gernika; p. 44-45

¹⁹ Idem, p. 44-45

dimensiones tecnológicas inscrito dentro de un PT, el cual deberá estar lo más completo posible y mantenerse actualizado, con el fin de tener con el mayor detalle los parámetros de los PPS y poder aplicar mejoras e innovaciones sobre ellos.

Con el fin de mostrar algunas causas de fracaso provenientes de alguno de los cuatro elementos del pilar de la tecnología, según el modelo empresarial de Cadena descrito anteriormente, ejemplifico varios problemas potenciales que son:

1. Tecnología del producto o servicio a elaborar:

Ya que en este elemento del PT se establecen las especificaciones de los PPS a elaborar, la falta de documentación completa y actualizada, puede generar problemas tales como: imposibilidad de establecer un método de comunicación entre las áreas de desarrollo con el área de producción, vulnerabilidad para las EBT por la razón de que el “know-how” solamente se encuentra en la cabeza de los empleados, falta de credibilidad por parte de los usuarios finales de los ByS al no existir especificaciones sobre los PPS plasmados en fichas técnicas y manuales de usuario o problemas generados por la falta de funcionalidad o estética en los procesos de empaque y embalaje.

2. Tecnología de proceso o etapas de elaboración del servicio:

Este elemento tiene que ver con los pasos y condiciones específicas que se llevan a cabo para alcanzar las especificaciones del producto o servicio; si estos pasos y condiciones no están documentados y actualizados, no pueden alcanzarse los estándares de calidad deseados y, sobretodo, no puede existir un control sobre la productividad de la empresa. Si no existe la documentación de este elemento no pueden controlarse los procesos para la elaboración del producto o del servicio, se dificulta enormemente la tarea de capacitación de empleados y se pueden presentar muchos más errores durante la elaboración del producto o servicio, por lo que aumentan los costos de producción.

3. Tecnología de equipo:

Algunos de los problemas alrededor de este elemento son que al no existir, total o parcialmente, la documentación puede presentarse el aumento de tiempos muertos de producción debido a la falta de información sobre cuestiones de mantenimiento preventivo de los equipos o paros largos de tiempos debido a la falta de información respecto al mantenimiento correctivo de los mismos. Si no se realiza la documentación de las condiciones necesarias, previamente a la compra de los equipos, pueden generarse costos altos de compra de éstos y futuros problemas como cuellos de botella en el proceso productivo o la falta de capacidad de los mismos, por ejemplo en

cuestiones críticas de precisión, cuestión que implica de manera directa, problemas de estándares de calidad del producto o del servicio.

4. Tecnología de operación:

La calidad de un ByS, entendida por una parte, como el conjunto de características y propiedades, que le permiten satisfacer la necesidad de los usuarios y, por ello, condicionan su valor. Por otra, tratándose de la producción de un lote del mismo ByS, se entiende como la repetición exacta de las propiedades entre cada uno de los productos que lo forman. El aseguramiento de la calidad dependerá de la buena documentación de la tecnología de operación. Sin esta documentación, no pueden instaurarse en la empresa sistemas de gestión y aseguramiento de la calidad, sistemas de seguridad industrial ni sistemas de control de tiempos y movimientos.

Por tanto la productividad, definida como el **indicador de eficiencia que relaciona la cantidad de recursos utilizados con la cantidad de producción obtenida**, se ve comprometida. (Elaboración propia con base en Wikipedia)

Podemos afirmar que si definimos la tecnología como el “saber hacer PPS”, entonces, al no existir su documentación integral, comprensible y fácilmente accesible las EBT no pueden alcanzar estándares de calidad y procesos efectivos de producción que las lleve a ser competitivas, cualidad que podemos describir como el éxito de las innovaciones tecnológicas para entrar al mercado y la disminución del alto índice de mortandad de las propias EBT.

3. HIPÓTESIS, ALCANCE Y METAS

Hipótesis:

Si las EBT mantienen la documentación de la tecnología de sus PPS completa y actualizada, entonces el plan de innovación y administración tecnológica se puede desarrollar y, por tanto, las EBT pueden obtener ventajas competitivas a través de la modificación de las dimensiones tecnológicas de los PPS.

Así, el **objetivo** de este trabajo será elaborar y desarrollar un procedimiento para detectar el nivel de competitividad de la EBT, determinado por el grado de actualización, integridad y accesibilidad de la documentación tecnológica de los PPS. Con base en los resultados arrojados por la aplicación de este procedimiento concluir sobre el impacto de la administración tecnológica en el plan de innovación, contribuyendo así a la competitividad de las EBT.

El **alcance** respectivo, es que el desarrollo y elaboración del procedimiento para la detección del nivel de competitividad en EBT contenga testimonios de empresarios de este tipo de organizaciones, que muestren los elementos necesarios para concluir sobre el nivel de importancia que tiene la documentación tecnológica de los PPS, con la finalidad de alcanzar las metas que doten de ventajas competitivas a las EBT.

Las **metas** por alcanzar son:

1. Formular un procedimiento para la detección de fortalezas y debilidades en cuanto al grado de actualización y perfección de la documentación tecnológica de PPS, con el objeto de tener las herramientas necesarias para aplicar estrategias de planeación de producción y control de calidad sobre los PPS desarrollados y ofertados por las EBT.
2. Que se aplique el procedimiento al menos a cuatro casos reales en EBT.
3. Que se aplique el conocimiento obtenido mediante el procedimiento de detección de riesgo en cuanto a la documentación tecnológica para caracterizar el nivel de competitividad en las EBT estudiadas y proponer soluciones que ayuden a los empresarios a alcanzar la consolidación tecnológica de sus organizaciones.

4. METODOLOGÍA

La metodología utilizada para corroborar o refutar la hipótesis presentada, será desarrollar un procedimiento para la detección de la integridad y actualidad del PT en EBT mediante un proceso de inteligencia tecnológica, donde se identificarán las necesidades de información de las EBT, se coleccionará información, se analizará dicha información y se obtendrán conclusiones al respecto.

Son justamente los cinco pasos del proceso de IT, descritos en los antecedentes, los que utilizaremos como el eje principal para poder corroborar o refutar la hipótesis presentada y tratar de impulsar una solución para la problemática descrita.

I. *Identificación de las necesidades del cliente.*

En esta etapa, trataremos de determinar y caracterizar las necesidades de EBT a partir de algunos casos de estudio, llevando a cabo un sondeo con los empresarios de dichas organizaciones donde se discutirá con los empresarios cual es el propósito del estudio, los objetivos, el alcance y la justificación para obtener información sobre sus organizaciones.

II. *Planificación y dirección.*

En esta etapa, se establecerán los criterios y el plan de trabajo a seguirse en el estudio. Para lo cual se aplicarán los conceptos discutidos anteriormente:

- a. Se intentará entender las necesidades los empresarios de EBT.
- b. Se establecerá un plan para poder recolectar la información y analizarla, teniendo en cuenta el tiempo disponible tanto de los empresarios como el establecido para la culminación del presente trabajo.
- c. Se planifica como se realizará la interacción con los empresarios, comunicándoles la posibilidad de obtener o no, cierta información y afinando los detalles que surgen durante la marcha del estudio, como la disposición de los propios empresarios para compartir su tiempo y la información confidencial de las EBT.

III. *Recolección de la información.*

En esta etapa se realizarán entrevistas con empresarios de EBT, con la finalidad de obtener información partiendo de piezas “sueltas”, obtenidas bajo métodos basados en principios legales y éticos, ya que se realizarán documentos que avalen la confidencialidad de la información proporcionada. En nuestro caso nos enfocaremos a la información que nos proporcionen los empresarios como fuente primaria de las EBT, por lo que contaremos con información de mayor confiabilidad.

IV. *Análisis de la información.*

En esta etapa se procesará, de manera analítica, la información que se habrá recolectado y su conversión en información útil para responder a las necesidades de los empresarios. Se procesarán los datos obtenidos con el objeto de dar sentido a la información recolectada y alcanzar conclusiones adecuadas. Esta etapa finalizará con la elaboración de un reporte que poseerá las conclusiones obtenidas del estudio de IT, el cual se presentará a los empresarios de EBT.

V. *Transmisión del conocimiento generado.*

En esta última fase se propondrán respuestas a las interrogantes que dieron origen al estudio y se les proporcionarán recomendaciones a los empresarios que puedan ser útiles para la toma de decisiones.

5. CASOS DE ESTUDIO APLICANDO EL PROCESO DE INTELIGENCIA TECNOLÓGICA

Habiendo establecido la metodología a utilizar en el presente trabajo, nos dimos a la tarea de ponerla en práctica en cuatro casos de estudio de los cuales se hablará en las próximas páginas. A continuación se describirá detalladamente las etapas indicando el trabajo que se realizó para cada caso.

En la primera etapa se explican las razones por las cuales se inició un proceso de reconocimiento de necesidades mediante la documentación de la tecnología dentro de EBT. Asimismo, se plantea el objetivo que se desea alcanzar y los propósitos del propio estudio.

ETAPA 1. Identificación de las necesidades del cliente

En la definición de EBT establecida en el primer capítulo se indicó que una de las condiciones para considerar a una organización con actividad tecnológica es la utilización de un PT de reciente creación y, en el capítulo 2, se restringió este estudio a las organizaciones que se enfrentan a problemas tales como vivir al día en los ingresos o ser reactivas compulsivas ante los problemas. Frenar para poder analizar lo que está pasando en el proceso productivo de sus PPS, para una MiPE puede resultar en el dejar de tener ingresos por dedicarse a resolver el problema de la documentación tecnológica de un PT, ésto puede implicar, en un caso extremo, su muerte. Estas empresas suelen vivir en ambientes muy reactivos hacia los problemas diarios ya que no existe el tiempo o la organización para realizar una adecuada planeación al largo plazo, por lo que mantener documentado un PT completo y actualizado no suele ser una de sus prioridades, a pesar de ser un factor que puede llegar a ser clave para su supervivencia; ya que, como lo vimos en la tabla 2, esto podría representar el principio de la solución para el 11.5% de EBT y con una tendencia marcada a que el peso de la tecnología vaya siendo cada día mayor.

Este trabajo surge con la necesidad de resolver un problema que asumimos que está presente en la mayor parte de las EBT catalogadas dentro de la definición presentada. El problema es real y particular de los casos de estudio, pero no es exclusivo de estas organizaciones productoras de ByS de base tecnológica. La inquietud surge de mi incursión en la vida profesional dentro de la organización que mantiene estrecha relación con la Universidad Nacional Autónoma de México desde hace muchos años. En ella soy colaborador gracias a un proyecto gestado desde la Unidad de Patentes y Transferencia de Tecnología del Instituto de Ingeniería de la UNAM, lugar donde hoy se realiza el presente trabajo.

La EBT en cuestión, desde 1976, ofrece a sus clientes soluciones innovadoras, útiles y confiables, que redundan en beneficios mutuos y de la sociedad, mediante su actividad de diseñar, innovar, fabricar y comercializar soluciones en el campo de la ingeniería mecánica. Se trata de una empresa mexicana con muchos proyectos que se han generado de manera exitosa desde la propia organización y su cartera de clientes de la talla de CFE y PEMEX. A pesar de esto, dicha organización no está exenta de los problemas de innovación y administración de la tecnología a los que se enfrentan las EBT en nuestro país, los cuales revisamos en el capítulo 2 del presente trabajo y que son el eje del planteamiento del problema que nos atañe en este trabajo. La documentación tecnológica es limitada a la formalidad con los clientes, sin embargo la comunicación interna se realiza de manera informal, frecuentemente verbal y sin registro ordenado. Esto nos lleva a revisar cómo la administración de la tecnología, incluyendo de manera puntual la completa y actualizada documentación de los PT, puede ayudar o inhibir las posibilidades de innovación en la EBT en cuestión.

ETAPA 2. Planificación y dirección

En este apartado se establecen las directrices y el plan de trabajo a seguir en nuestro estudio y se presentan nuestros casos base para la obtención de información.

2.1. Entendimiento de las necesidades del usuario.

Este punto abarca las fortalezas y debilidades de una organización bien conocida para el autor de este trabajo, ya que ha colaborado con la EBT tanto desde afuera como desde dentro de la organización. En el periodo comprendido de 2011 a 2012 se realizó un proyecto de colaboración entre la Universidad Nacional Autónoma de México y la empresa y, en un segundo periodo 2012 y 2013 colabora como parte de la propia empresa. Esta situación de privilegio hizo posible obtener información real para reconocer la problemática de la organización. La revisión del estado del arte que se realizó al comienzo del presente trabajo, mostró datos que nos llevaron a percatarnos de que no es una problemática particular, sino que puede verse en todo este tipo de organizaciones en nuestro país y nos dieron pie a continuar con el proceso de elaboración del trabajo.

i. Establecimiento del plan de recolección de información y análisis, teniendo en cuenta el tiempo disponible y las fuentes de información a ser consultadas.

Teniendo las bases para sustentar el trabajo y conociendo los puntos que se pretenden resaltar en el presente, se decidió aplicar el proceso en cuatro casos de estudio. El primero y segundo casos de estudio pertenecen a una EBT que cuenta con dos unidades. El tercer y cuarto casos de estudio corresponden a empresas que por sus características resultan de interés para el estudio, por la posibilidad de recolección de información y de comparación con los dos casos antes descritos. Los casos de estudio que se presentan son:

Primer Caso: EBT DYFIMSA- Unidad de Bombas.



La unidad de bombas DYFIMSA nace en 1980 con el desarrollo de una familia de bombas rotatorias de desplazamiento positivo partiendo de un mecanismo original (patentado). Este desarrollo se llevó a cabo en colaboración con el Instituto de

Ingeniería de la UNAM y financiamiento del CONACYT. Se han desarrollado bombas para diversas aplicaciones, siendo algunos de los usuarios CFE, Pemex, Cleaver Brooks, Kimberly Clark, Celanese Mexicana, Procter & Gamble, etc. Este desarrollo ha implicado un continuo trabajo de diseño, investigación y pruebas. La participación del Instituto de Ingeniería de la UNAM sigue vigente así como financiamientos gubernamentales de apoyo al desarrollo tecnológico. En 1995 se inició el desarrollo de una nueva patente que incorpora mejoras en el diseño y en la optimización de su manufactura; durante diez años se trabajó en este desarrollo, en el año 2011 se inició un proyecto para desarrollar el PT y llevar a la fase de comercialización la nueva patente de bombas de desplazamiento positivo para inyección de combustible a altas presiones. Actualmente se está desarrollando una gama de aplicaciones de bombas, fabricadas con los mismos principios tecnológicos pero con materiales plásticos para movilidad de agua. Estas bombas obedecen a una necesidad con impacto social y ya han tenido éxito en proyectos de talla internacional, como en el elaborado por un grupo de 30 alumnos de las Facultades de Ingeniería y Arquitectura de la UNAM que echó a andar el montaje de un prototipo casa-habitación para la competencia internacional “decatlón solar” y donde la unidad de bombas DYFIMSA aportó esta las bombas de nueva tecnología (Fig. 5.1.)

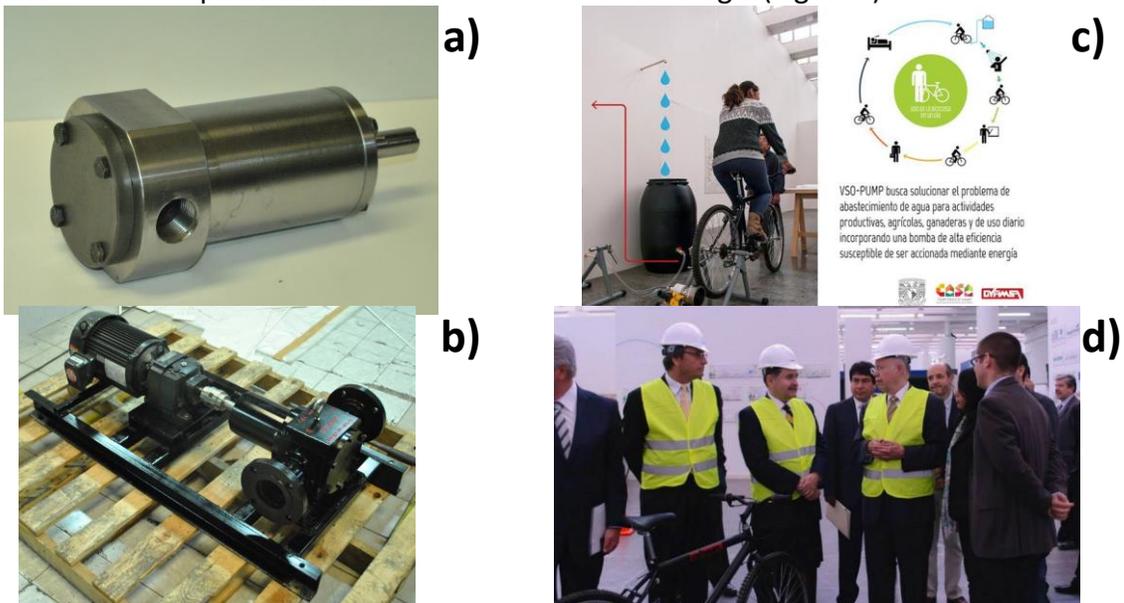


Fig. 5.1. DYFIMSA – Unidad de bombas. a) Bomba rotatoria de desplazamiento b) Moto-bomba rotatoria de desplazamiento positivo c) Cartel de la tecnología aportada por la unidad de bombas DYFIMSA para la casa desarrollada en la UNAM para la competencia “decatlón solar” d) Foto del rector de la UNAM frente a la tecnología aportada por la unidad de bombas DYFIMSA en su visita a las instalaciones de la casa desarrollada en la UNAM para la competencia “decatlón solar”.

Segundo Caso: EBT DYFIMSA- Unidad de seguridad y aislamiento



La unidad de seguridad y aislamiento DYFIMSA nace en 2005 por la necesidad que existe en la industria eléctrica nacional de desarrollar productos que garanticen la seguridad de los usuarios en equipos de media y alta tensión. A medida que las empresas y el gobierno se han vuelto

conscientes de los riesgos existentes se empieza a exigir equipo de protección que hasta el momento no se fabricaba en México. El desarrollo de una familia de productos que garanticen la seguridad y la comodidad de los usuarios actualmente cuentan con 12 productos de línea de los cuales 5 están patentados por ser desarrollos propios e innovadores. Esta unidad es pionera en el desarrollo de productos para este nicho de mercado y cuentan con soluciones que hasta el día de hoy no tienen competencia directa. Uno de los retos más importantes para la unidad fue superar los estándares internacionales en cuestión de seguridad para poder certificar los productos con CFE (comisión federal de electricidad), PEMEX (Petróleos mexicanos) y la ASTM (American Society for Testing and Materials) cuestión que diferencia a la unidad de la competencia extranjera que carece de estas certificaciones.



Fig. 5.2. DYFIMSA – Productos desarrollados, fabricados y comercializados por la Unidad de seguridad y aislamiento de la empresa DYFIMSA.

Tercer caso: GLS Plásticos.

Es una empresa 100% mexicana, fundada en el año 2010 por jóvenes emprendedores.



Se dedica a la producción de tubería de CPVC utilizada en sistemas de distribución de agua caliente y fría, bajo la marca GLSTUBOS®. Además comercializa conexiones para CPVC, cementos para la unión de este tipo de material, y diversos artículos para plomería.

Según la descripción de su sitio de internet, la empresa trabaja mediante los más altos estándares de calidad, para ofrecer a sus clientes productos que satisfagan sus necesidades y expectativas, además de utilizar procesos modernos y eficientes que les permiten cumplir las pautas de calidad de la industria a un precio competitivo. Cumpliendo en todo momento con la legislación del medio ambiente para su preservación.

Los materiales que utilizan son de la más alta calidad a nivel internacional, lo que dicen que garantiza productos de primera clase, además de sus conexiones, cementos y productos son fabricados con la mejor tecnología y los mayores estándares de calidad por empresas internacionales líderes en su ramo.



Fig. 5.3. Productos desarrollados, fabricados y comercializados por la empresa GLS Plásticos

Cuarto caso: EBT Ancheyta e Hijos Serigrafía S.A. de C.V.



Ancheyta e Hijos Serigrafía S.A. de C.V. es una empresa mexicana con más de 40 años de experiencia en el mercado de la serigrafía industrial y comercial, la cual se dedica a la fabricación de placas decorativas y de marca en aluminio, acero Inoxidable, así como etiquetas auto adheribles en mylars, papel couché, papel bond, vinilo, poliestérica, lexán y estireno, todas impresas con tinta de alta calidad, además de ofrecer impresiones con tintas y barnices U.V.

Según el sitio de internet de esta empresa, en los últimos **35 años** ha establecido relaciones serias y estables con empresas importantes en el campo de la fabricación de calentadores de agua, motores, refrigeradores, lavadoras, licuadoras, televisores, equipos para soldar, sistemas de señal por cable, generadores de vapor, básculas digitales, reguladores de voltaje, cilindros para gas L.P., costados y frentes para cabinas telefónicas, muebles de oficina, entre otros.



Fig. 5.4. Productos desarrollados, fabricados y comercializados por la empresa Ancheyta e Hijos Serigrafía S.A. de C.V.

ii. **Interacción con el usuario, comunicando la posibilidad de obtener cierta información y afinando los detalles que surgen durante la marcha del estudio.**

Cómo se ha venido comentando en apartados anteriores, la relación con los dueños y gerentes de las organizaciones elegidas como casos de estudio resulta ser positiva, situación que dio como resultado que al exponer a estos empresarios la inquietud de aplicar la recolección de información sobre algunos procesos de sus empresas la respuesta fuera favorable. Para ello, es importante mencionar que los tiempos en la industria resultan ser muy distintos a los tiempos en la academia, por lo que el proceso de establecimiento de citas con empresarios resulta ser una tarea no del todo sencilla. Finalmente, como un agradecimiento al tiempo que nos brindarían y siguiendo los pasos del proceso de inteligencia tecnológica, se les comunicó que se les entregaría una copia de los resultados obtenidos con la información que nos proporcionarían acompañado de un documento guía para la documentación tecnológica en EBT y el cual se anexa al presente (Anexo 2.)

ETAPA 3. Recolección de la información

En esta etapa se realizó la recolección de información, para ello se preparó un cuestionario con las definiciones que permitieron precisar los conceptos, además, se pactaron citas con los empresarios de los cuatro casos de estudio seleccionados y se procedió a registrar y procesar las respuestas para alcanza el fin de mayor relevancia de este proyecto: corroborar o refutar su hipótesis. Esta tarea representa la parte experimental del trabajo. Adelante se expone la parte medular del cuestionario y en el anexo 1 se presenta en extenso.

Definiciones útiles ofrecidas a los empresarios:

2. El **paquete tecnológico** (PT): es el conjunto de conocimientos necesarios para la producción eficiente de bienes y servicios (ByS). Los elementos que constituyen el **PT** de un ByS, son las características de los productos, el proceso de su elaboración, las características de los equipos que se requieren para el proceso y las operaciones para el desempeño óptimo de los equipos. Los productos (nuevos o innovados) elaborados deben satisfacer ampliamente las necesidades de los usuarios para su introducción al mercado. El conocimiento del paquete tecnológico es la mayor fortaleza para que una empresa pueda controlar sus procesos y la calidad de sus productos. Cuando éste conocimiento se encuentra debidamente documentado, la organización se encuentra

en posibilidad de desarrollar nuevas ventajas competitivas mediante desarrollos tecnológicos, se incrementa su capacidad de controlar la calidad, es menos vulnerable a la rotación y ausencias de personal. Así, el paquete tecnológico se integra por cuatro componentes, que son la:

3. Tecnología de **producto** o del **servicio**.

Se refiere al artefacto, dispositivo formulación, programa central, etc.; su empaque, embalaje, accesorios, instructivos, manuales, etc.

Se documentan mediante: Hojas de cálculo, formatos de especificación, diagramas de explosión, diseños, planos detallados, formulaciones, programas de cómputo, TICs, especificación de emisiones de toda índole, etc.

Las especificaciones técnicas que contienen son: materiales, dimensiones, tolerancias, uniones, fórmulas, algoritmos, rendimientos, niveles de radiación, colores, sabores, aromas, texturas, etc.

La satisfacción del usuario se considera mediante las dimensiones tecnológicas, que se definen como los parámetros de desempeño de los PPS.

4. Tecnología de **proceso** o de las **etapas de elaboración**:

Se refiere a los pasos y las condiciones específicas en que se llevan a cabo, para alcanzar las especificaciones del producto o servicio. Estos pasos pueden ser simples y referirse a un área de la industria (química, mecánica, computacional, etc.) o complejos (varias etapas de naturaleza similar o diversa). En ocasiones se llevan a cabo en lugares diferentes.

Los procesos se documentan mediante: descripciones, mapas conceptuales, diagramas de flujo, balances de materiales y energía, esquemas, especificaciones, etc.

5. Tecnología de **equipo**:

Se refiere las características e identificación de los aparatos, máquinas, dispositivos, herramientas, equipos de laboratorio, sistemas de cómputo, software, plantillas, moldes, etc., con los que se realizan los procesos y pasos de fabricación sobre los materiales para obtener las especificaciones del producto o servicio.

Se documenta mediante la correcta integración y clasificación de los expedientes, que contienen información de los fabricantes y proveedores, donde describen y relatan exhaustivamente modelos, requisiciones, cotizaciones, especificaciones, características, capacidades, normas, estándares, manuales y certificados, entre otros. Etc.

6. Tecnología de **operación**.

Se refiere a la descripción de las actividades que realiza el personal de producción para:

- mantener los equipos en condiciones óptimas de trabajo,

- realizar los trabajos,
- llevar a cabo maniobras con los materiales, insumos y partes, de acuerdo con las indicaciones documentadas en el proceso, planos, manuales de máquinas y equipos, manuales de calidad y seguridad, etc.

Se documentan y resguardan en libros en blanco, sistemas de control de calidad y manuales de operación o mantenimiento. [4]

7. **Competitividad** es *“la característica de una organización que le permite diferenciarse de sus competidores mediante el desempeño superior de uno o más atributos de sus PPS o de la forma en que estos son comercializados o de cómo se estructura la organización para ofrecerlos, resultando en incremento en ventas, entrada en nuevos mercados, incremento en margen de utilidad, incremento en la productividad o reducción de costos”*²⁰.
8. **Productividad** es el indicador de eficiencia que relaciona la cantidad de recursos utilizados con la cantidad de producción obtenida.
9. **Calidad**, en un ByS, es el conjunto de sus propiedades que le permiten satisfacer la necesidad de los usuarios y por ello juzgar su valor. Además, en un conjunto del mismo ByS, se refiere a la repetición exacta de las propiedades entre cada uno de los que forman el conjunto.

Contenido del cuestionario sobre el nivel de desarrollo y documentación del Paquete Tecnológico:

1. La tecnología de producto donde se inquiriere sobre las materias primas, componentes, instructivos, empaques que integran el producto, además de su diseño, especificaciones del producto, materias primas, componentes y materiales auxiliares. Los instructivos de ensamble, formulaciones o composiciones, especificaciones del empaque y embalaje.
2. Con relación a la tecnología de proceso se pregunta sobre la existencia del listado de los pasos que se siguen para la fabricación del producto, las especificaciones del proceso para alcanzar las características del producto, la descripción del proceso paso a paso, los cálculos de rendimientos y costos.
3. Para la tecnología de equipo se solicita información sobre el listado de los aparatos, máquinas, dispositivos, herramientas, equipos de laboratorio, sistemas de cómputo, software, plantillas, moldes, etc. utilizados en el proceso de fabricación del producto, las características y especificaciones de los aparatos, máquinas, dispositivos, herramientas, equipos de laboratorio, sistemas de cómputo, software, plantillas,

²⁰ Foro Consultivo Científico y Tecnológico A.C. (2012) “Glosario. Términos relacionados con la innovación”, p. 9.

- moldes, etc. utilizados para el proceso, los manuales de mantenimiento preventivo y operación de maquinaria, partes de repuesto, equipo, herramientas e instrumentos, los manuales de mantenimiento correctivo, tanto de la parte que puede hacer el personal de la empresa así como de los contactos externos para realizarlo, de maquinaria, equipo, herramientas e instrumentos y, finalmente, para conocer el estatus de la
4. La tecnología de operación, en este segmento se integran preguntas relativas al los sistema de: gestión y aseguramiento de la calidad, control de tiempos y movimientos, seguridad industrial, el relativo a la capacidad de la organización para realizar las operaciones clave de transformación, ensamble, acabado, entrega y servicio al cliente.
 5. Con relación de la documentación de la tecnología y la competitividad, es necesario conocer la percepción de los usuarios sobre los beneficios en ventas, entrada en nuevos mercados, productividad de la empresa, reducción de costos y calidad por el hecho de mantener completa y actualizada la documentación del PT.

ETAPA 4. Análisis de la información

En esta etapa se ponderaron las respuestas al cuestionario base (Anexo 1), tratando de identificar el nivel de integridad y actualidad de la documentación de paquetes tecnológicos y su relación con la competitividad. Para las partes de tecnología de producto, tecnología de proceso, tecnología de equipo y tecnología de operación se asignó 100% para las respuestas que indicaron tener documentos completos y actualizados y 0% para documentos inexistentes. Para la parte de la relación de la documentación tecnológica con la competitividad se asignó 100% para las respuestas que indicaron estar totalmente de acuerdo con la relación entre la documentación tecnológica y el aspecto correspondiente a la pregunta y un 0% para indicar un total desacuerdo en la relación entre documentación tecnológica y el aspecto correspondiente.

Los porcentajes asignados fueron:

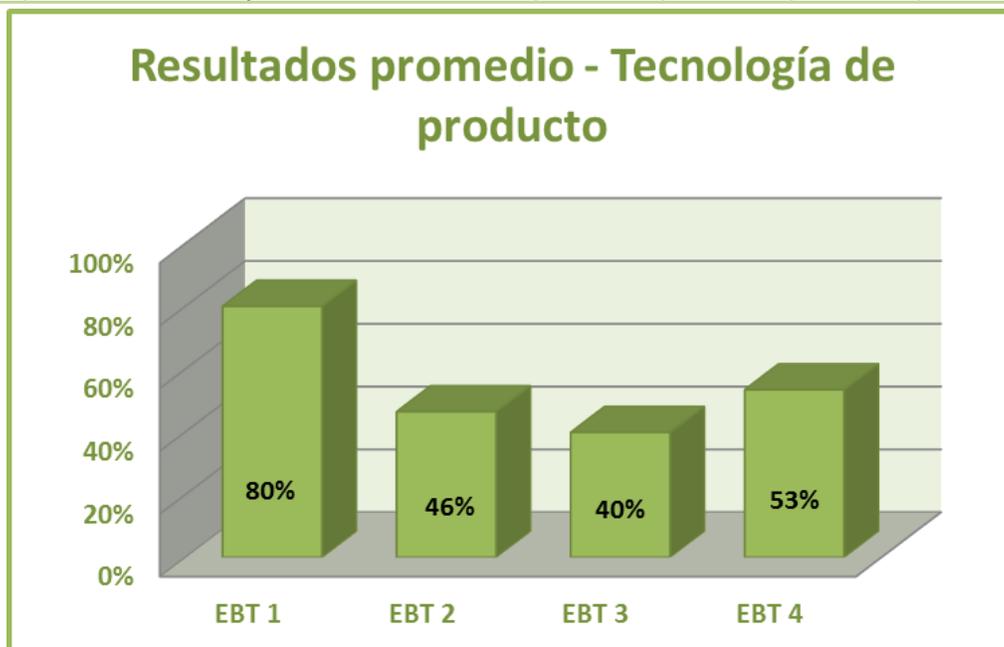
1. 100% para las respuestas: actualizado o en expedientes actualizados del cuestionario, al referirse a las tecnologías de producto, proceso, equipo y operación, o absolutamente de acuerdo al referirse a la competitividad.
2. 67% para las respuestas del cuestionario: completo pero desactualizado o desordenado.
3. 33% para las respuestas del cuestionario: incompleto o poco de acuerdo.
4. 0% para las respuestas del cuestionario: no existe o definitivamente no de acuerdo.

PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

5.4.1. Tecnología de producto

En esta primer parte del cuestionario se seleccionaron preguntas sobre el nivel de integridad y actualidad de la documentación de la tecnología de producto en las EBT.

Resultados sobre el cuestionario para la determinación de los niveles de integridad y actualidad de la documentación de paquetes tecnológicos y su relación con la competitividad de empresas de base tecnológica.					
Preguntas sobre el nivel de desarrollo (estatus) y documentación de:					
		EBT 1	EBT 2	EBT 3	EBT 4
Tecnología de producto					
I.1	Listado de materias primas, componentes, instructivos y empaques que integran su producto	100%	33%	67%	67%
I.2	Diseño y las especificaciones de su producto	100%	33%	33%	33%
I.3	Especificaciones de materias primas, componentes y materiales auxiliares	100%	100%	33%	67%
I.4	Instructivos de ensamble, formulaciones o composiciones	67%	33%	33%	33%
I.5	Especificaciones del empaque y embalaje	33%	33%	33%	67%
I.P	Promedio de las respuestas sobre tecnología de producto	80%	46%	40%	53%

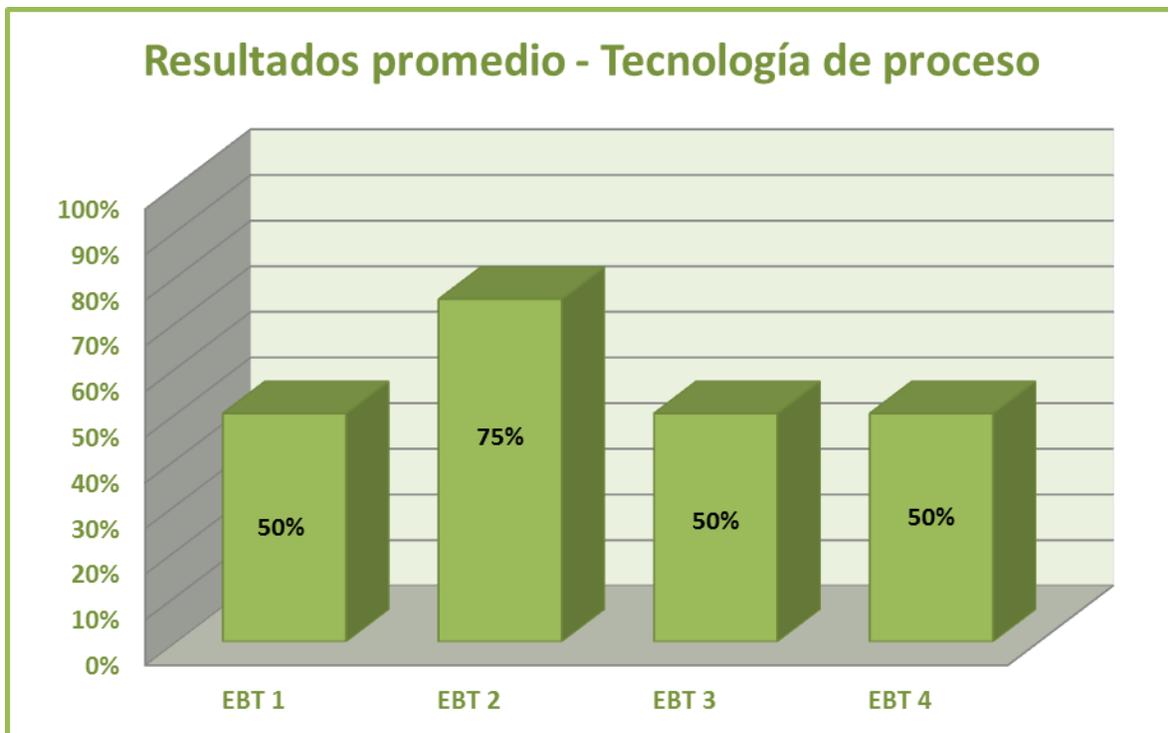


Los empresarios de nuestros cuatro casos de estudio dijeron tener, en promedio, 55% de integridad y actualización de la documentación de sus PT con respecto a la tecnología de producto.

5.4.2. Tecnología de proceso

En la segunda parte del cuestionario se seleccionaron preguntas sobre el nivel de integridad y actualidad de la documentación de la tecnología de proceso en las EBT.

Tecnología de proceso					
II.1	Listado de los pasos que se siguen para la fabricación de su producto	67%	100%	67%	33%
II.2	Especificaciones de su proceso para alcanzar las características del producto	33%	100%	67%	67%
II.3	Descripción del proceso paso a paso	67%	0%	33%	67%
II.4	Cálculos de rendimientos y costos	33%	100%	33%	33%
II.P	Promedio de las respuestas sobre tecnología de proceso	50%	75%	50%	50%

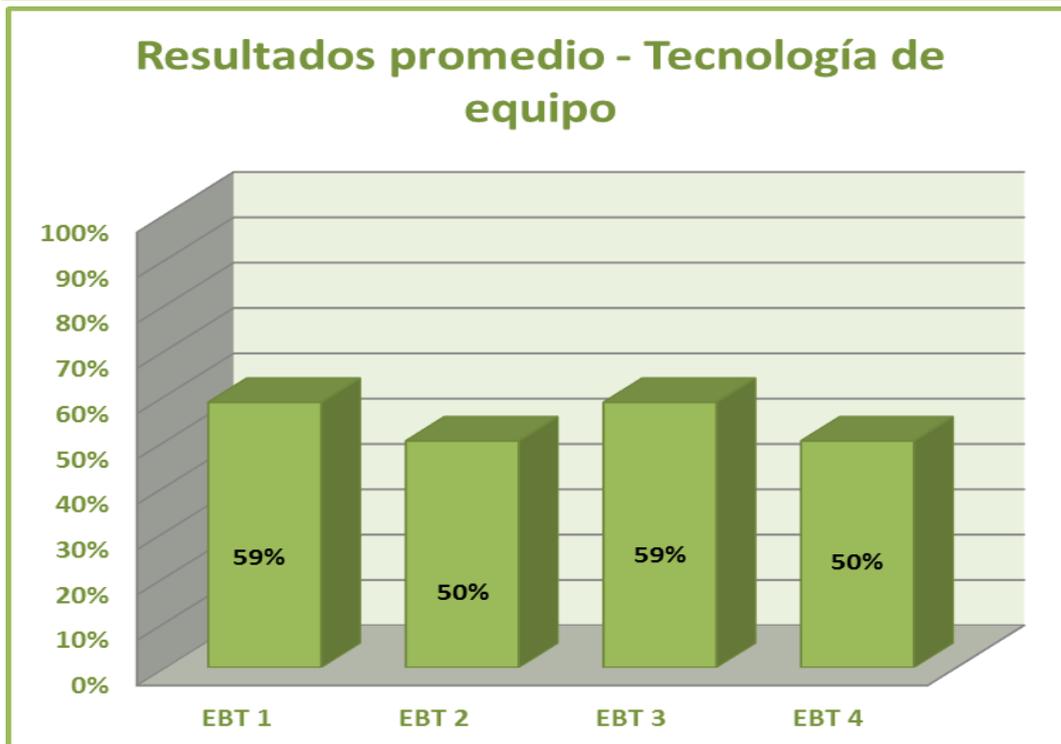


Los empresarios de nuestros cuatro casos de estudio dijeron tener, en promedio, 56% de integridad y actualización de la documentación de sus PT con respecto a la tecnología de proceso.

5.4.3. Tecnología de equipo

En la segunda parte del cuestionario se seleccionaron preguntas sobre el nivel de integridad y actualidad de la documentación de la tecnología de equipo en las EBT.

Tecnología de equipo		Tecnología de equipo			
III.1	Listado de los aparatos, máquinas, dispositivos, herramientas, equipos de laboratorio, sistemas de cómputo, software, plantillas, moldes, etc. utilizados en el proceso de fabricación de su producto	67%	67%	67%	67%
III.2	Características y especificaciones de los aparatos, máquinas, dispositivos, herramientas, equipos de laboratorio, sistemas de cómputo, software, plantillas, moldes, etc. utilizados para el proceso	67%	67%	67%	67%
III.3	Manuales de mantenimiento preventivo y operación de maquinaria, partes de repuesto, equipo, herramientas e instrumentos	33%	33%	33%	33%
III.4	Manuales de mantenimiento correctivo, tanto de la parte que puede hacer el personal de la empresa así como de los contactos externos para realizarlo, de maquinaria, equipo, herramientas e instrumentos	67%	33%	67%	33%
III.P	Promedio de las respuestas sobre tecnología de equipo	59%	50%	59%	50%

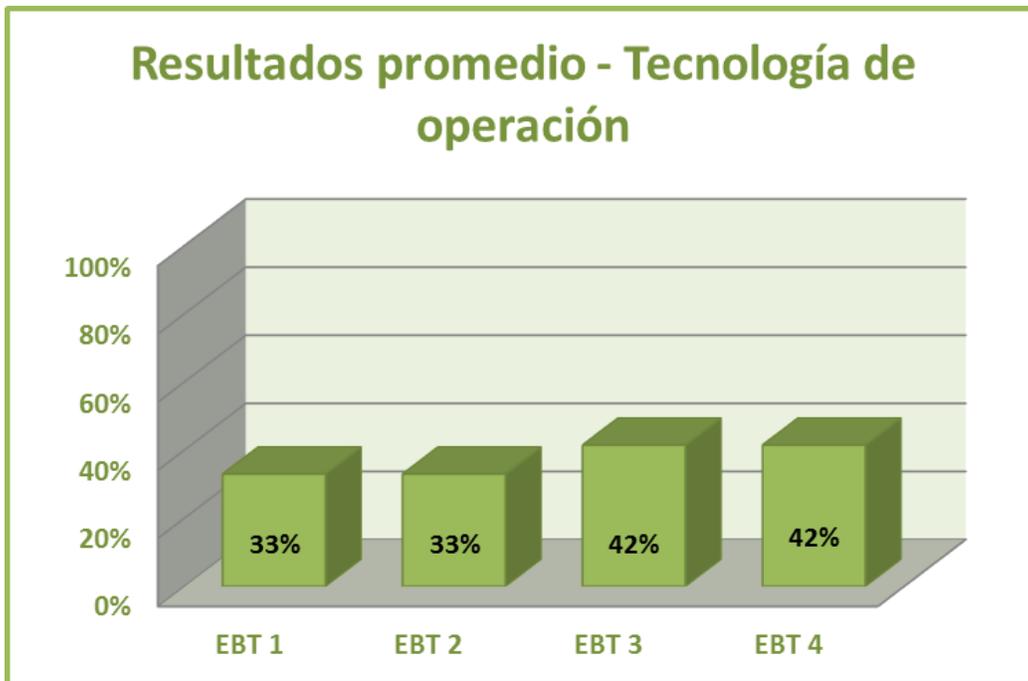


Los empresarios de nuestros cuatro casos de estudio dijeron tener, en promedio, 54.5% de integridad y actualización de la documentación de sus PT con respecto a la tecnología de equipo.

5.4.4. Tecnología de operación

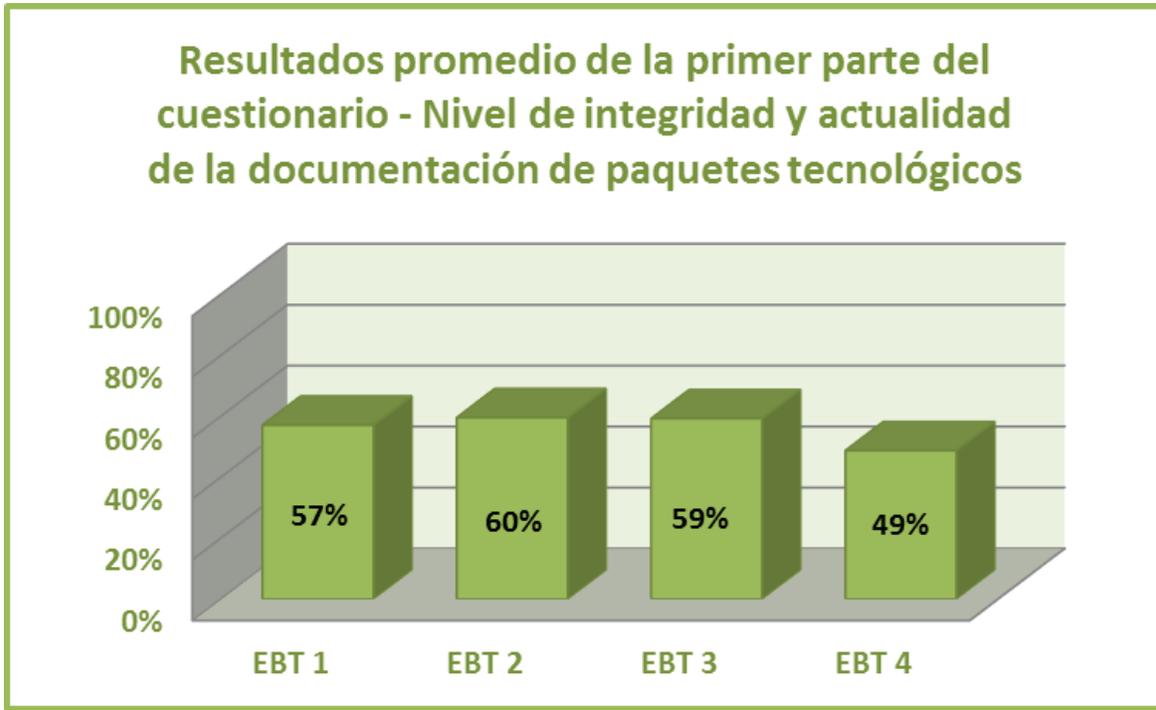
En la segunda parte del cuestionario se seleccionaron preguntas sobre el nivel de integridad y actualidad de la documentación de la tecnología de proceso en las EBT.

Tecnología de operación					
IV.1	El sistema de gestión y aseguramiento de la calidad	33%	33%	33%	33%
IV.2	El sistema de control de tiempos y movimientos	33%	33%	67%	67%
IV.3	El sistema de seguridad industrial	33%	33%	33%	33%
IV.4	El sistema de capacidad de la organización para realizar las operaciones clave de transformación, ensamble, acabado, entrega y servicio al cliente	33%	33%	33%	33%
IV.P	Promedio de las respuestas sobre tecnología de operación	33%	33%	42%	42%



Los empresarios de nuestros cuatro casos de estudio dijeron tener, en promedio, 37.5% de integridad y actualización de la documentación de sus PT con respecto a la tecnología de equipo.

Los resultados de la determinación del nivel de integridad y actualización de la documentación de PT son los siguientes:

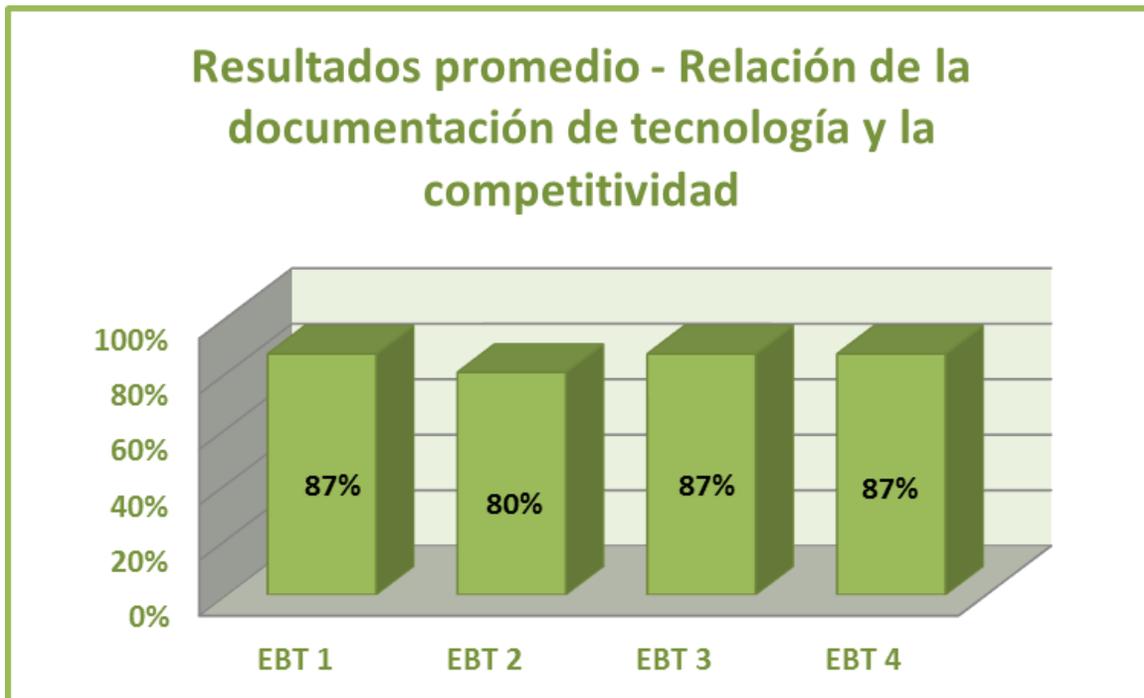


Los empresarios de nuestros cuatro casos de estudio dijeron tener, en promedio, 56% de integridad y actualización de la documentación de sus PT.

5.4.5. Relación de la documentación de tecnología y la competitividad.

El cuestionario en su última parte arrojó los siguientes resultados:

Relación de la documentación de tecnología y la competitividad					
V.1	Incremento en ventas	67%	67%	67%	67%
V.2	Entradas en nuevos mercados	67%	67%	67%	67%
V.3	Incremento en la productividad de la empresa	100%	100%	100%	100%
V.4	Reducción de costos en la empresa	100%	67%	100%	100%
V.5	Alcanzar estándares de calidad deseados en su empresa	100%	100%	100%	100%
V.P	Promedio de las respuestas sobre la relación de la documentación de tecnología y la competitividad	87%	80%	87%	87%



Los empresarios de nuestros cuatro casos de estudio dijeron creer, en promedio, que la documentación de tecnología se relaciona con la competitividad en un 85%.

ETAPA 5. Transmisión del conocimiento generado

Para ilustrar la etapa de transmisión del conocimiento generado con la metodología, se realizó una propuesta de formar expedientes de documentación de la tecnología para dos de los productos de mayor contenido tecnológico de las EBT. A manera de ejemplo demostrativo, en las siguientes páginas se mostrará la propuesta de documentación tecnológica para los productos mencionados.

1. Documentación de la tecnología de los modelos de bombas BVA-DYFIMSA

Listado de materias primas y componentes de los modelos de bombas BVA- DYFIMSA

CASO 1. EBT 1 – DYFIMSA – Unidad de bombas.

		Bomba BVA		
#	Cantidad	Item	Descripción	Pedido u OC
1	1pza	Bomba BVA 630		P491
1.01	1pza	Fondo	AISI 1045 Øx" x ycm	
1.02	1pza	Estrella	AISI 12L14 Øx" x ycm	
1.03	1pza	Impulsor	AISI 1045 Øx" x ycm	
1.04	1pza	Flecha	AISI 1045 Øx" x ycm	
1.05	1pza	Cubierta	AISI 1045 Øx" x ycm	
1.06	1pza	Tapa	AISI 1018 Øx" x ycm	
1.07	1pza	Tuerca	Hex. Cuerda fina de Øx" (Corte, barreno y machuelo)	
1.08	1pza	Opresor allen	Øx" x (y")	
1.09	1pza	O-ring fondo-cubierta	Tipo x-0yy	
1.10	1pza	O-ring tapa-cubierta	Tipo x-0yy	
1.11	1pza	Perno	Botador rectificad. Øxmm x ymm	
1.12	1pza	Balero de agujas	Tipo NKx/y	
1.13	2pzas	Baleros cónicos	Tipo DAN x-y - 2Dz	
1.14	1pza	Sello mecánico	Tipo x de Øy"	
1.15	6pzas	Tornillos fondo	Øx" x Y"	
1.16	4pzas	Tornillos tapa	Øx" x Y"	
2	1pza	Cuña BVA829	X" x Y" x Zmm	
3	2pzas	Tapones SyD de 1" NPT	Nylon ØX" x (Ycm)	
4	1pza	Motor	X HP, Y polos, Z rpm	1181
5	1pza	Cople	LX(ØX"x Y") ZAMAK p/motor ZHP	1182
6	2pzas	Opresor allen	Øx" x Y"	
7	1pza	Base	Perfil (Ver archivo BASE.sldprt)	catálogo
8	1pza	Guarda	lamina de 1.75mm espesor 42cm x 12cm doblado (VER)	
9	1pza	Base bomba	Tejo (Ver archivo BASE_BOMBA.sldprt)	
10	4pzas	Tornillo allen pavonado	Øx" x Y"	
11	2pzas	Tornillo Hex. Inox	ØX" x Y"	
12	12pzas	Rondana plana Inox.	ØX"	
13	6pzas	Rondana de presión Inox.	ØX"	
14	6pzas	Tuerca Hex. Inox.	ØX"	
15	4pzas	Tornillo Hex. Inox	ØX" x Y"	
16	4pzas	Tornillo Hex. Inox	ØX" x Y"	
17	8pzas	Rondana plana Inox.	ØX"	
18	4pzas	Rondana de presión Inox.	ØX"	
19	4pzas	Tuerca Hex. Inox.	ØX"	
20	2pzas.	Tornillo Hex. Tropicalizado	ØX" x Y"	
21	4pzas	Rondana plana tropicalizada	ØX"	
22	2pzas	Tuerca Hex. Tropicalizada	ØX"	
23	1pza	*Cajón para embarque		
24	1/4 L	Esmalte acrílico Gris mate	Pintura automotiva	
25	1/4 L	Esmalte acrílico Negro	Pintura automotiva	
26	2L	Thinner		
27	.25 kg	Estopa		
28	1pza	Manual de mantenimiento y operación		

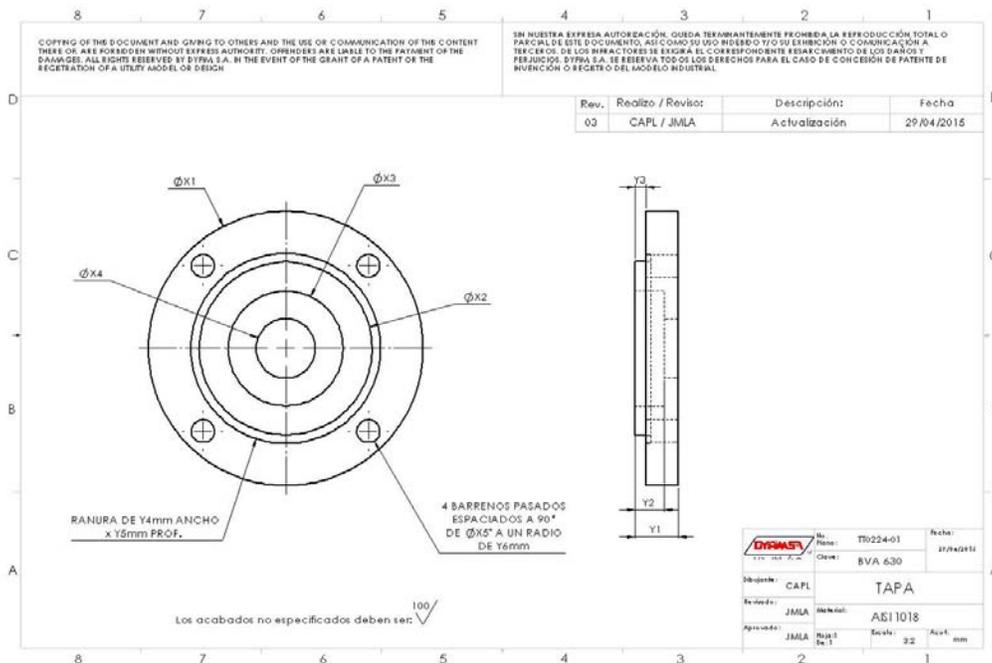
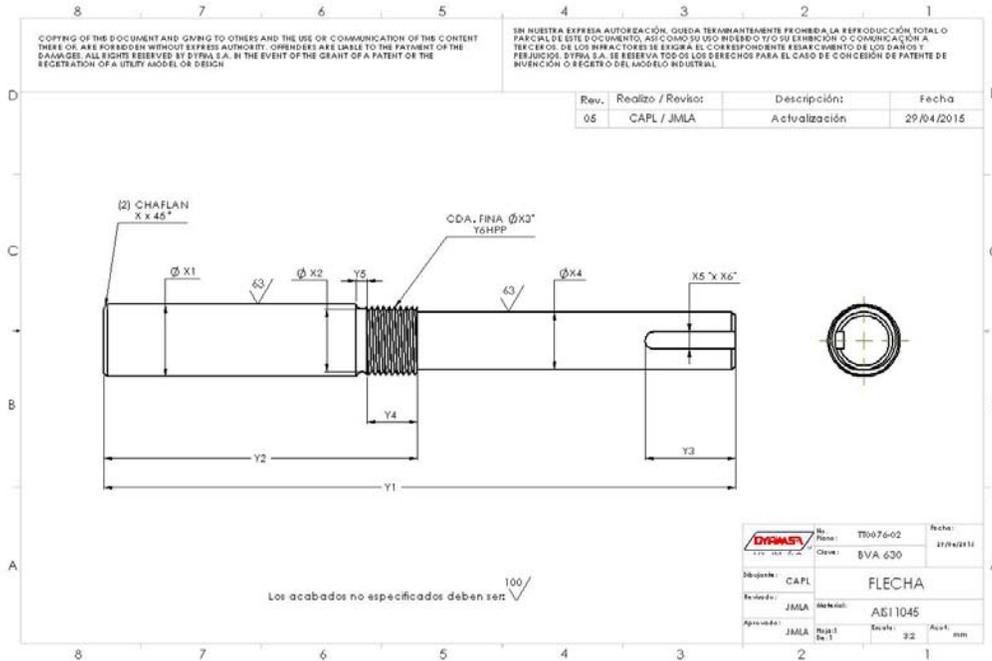
*Nota. Toda la información y documentos mostrados en esta sección son parte de la propiedad intelectual de la empresa DYFIM, S.A. constituyen un secreto industrial y profesional en términos de la legislación vigente. Los términos para el uso de la información se muestra en el Anexo 3.

CAPÍTULO 5. CASOS DE ESTUDIO APLICANDO EL PROCESO DE INTELIGENCIA TECNOLÓGICA

1. Documentación de la tecnología de los modelos de bombas BVA-DYFIMSA

Diseño y especificaciones de dos piezas de bombas modelos BVA-DYFIMSA

CASO 1. EBT 1 – DYFIMSA – Unidad de bombas.



1. Documentación de la tecnología de los modelos de bombas BVA-DYFIMSA

Ficha técnica de los modelos BVA-DYFIMSA

CASO 1. EBT 1 – DYFIMSA – Unidad de bombas.

Bomba de estrella BVA-829



DISEÑO Y FABRICACIÓN EN INGENIERIA

Ficha técnica

Descripción

Las bombas de estrella DYFIMSA utilizan un principio novedoso patentado que permite evitar la transmisión de fuerza entre las superficie de sello eliminando el desgaste y prolongando la vida de la bomba y el tiempo entre mantenimientos preventivos. Tiene una descarga libre de fluctuaciones debido a su diseño.

Aplicaciones

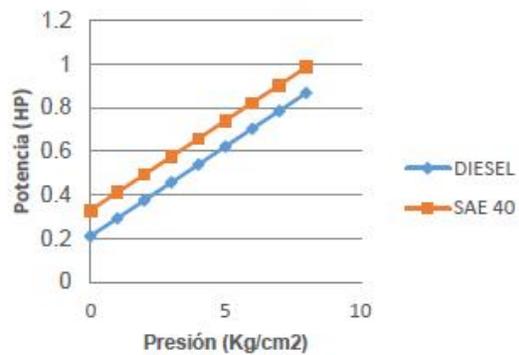
Esta familia de bombas esta configurada para bombear fluidos viscosos no corrosivos, como aceites, combustibles, diésel, cebo entre muchos otros. Se puede utilizar para transferencia de fluidos, inyección de combustible, dosificación, lubricación y muchas otras.

Especificaciones

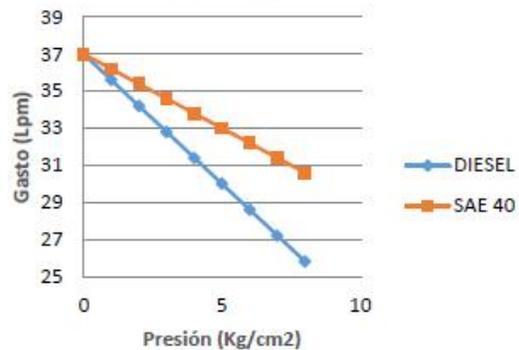
Succión y descarga: Rosca 1" NPT
 Flecha de transmisión: diámetro 3/4"
 Cuñero de la flecha: 3/16"
 Altura al centro de la flecha: 60 mm
 Altura al centro de la succión y descarga: 60 mm
 Materiales: Acero al carbón de alta dureza.



Potencia - presión



Gasto - presión



Para obtener más información:

DYFIM, SA
 Insurgentes Sur 1877 Int. 801
 Col. Guadalupe Inn, Álvaro Obregón
 México, DF, 01020
 T. +52 (55) 5661 2297
 @. ventas@dyfimsa.mx
 http://www.dyfimsa.mx

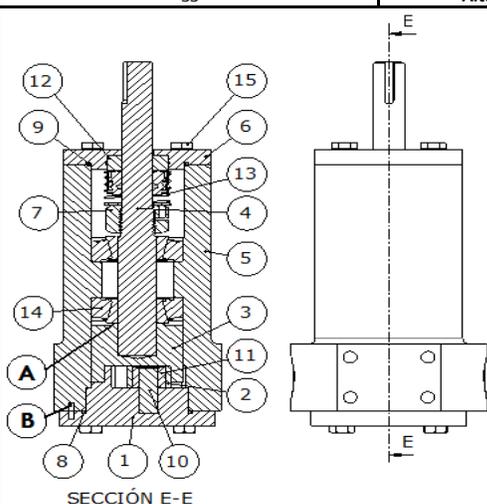
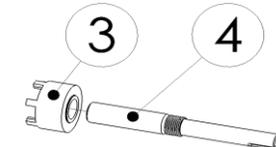
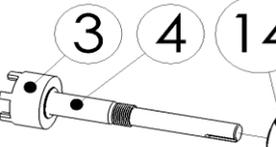
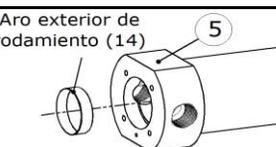
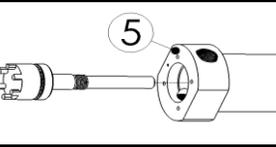
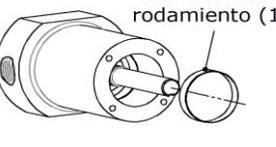
dyfimsa.mx

CAPÍTULO 5. CASOS DE ESTUDIO APLICANDO EL PROCESO DE INTELIGENCIA TECNOLÓGICA

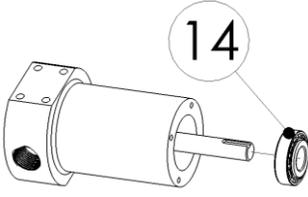
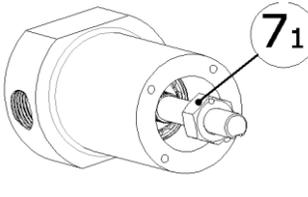
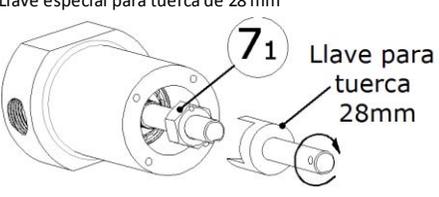
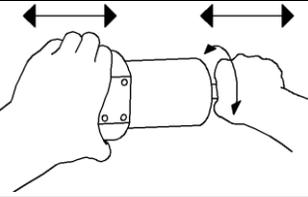
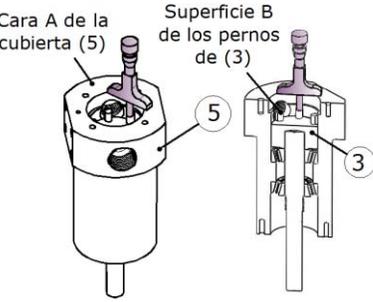
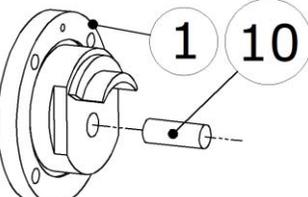
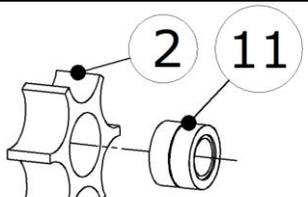
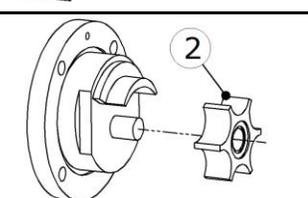
1. Documentación de la tecnología de los modelos de bombas BVA-DYFIMSA

Instructivos de ensamble de bombas modelo BVA-DYFIMSA

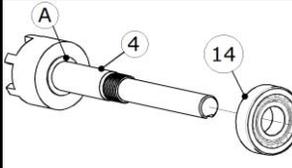
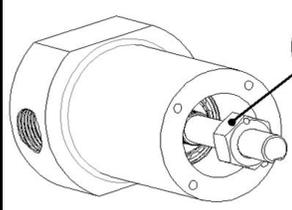
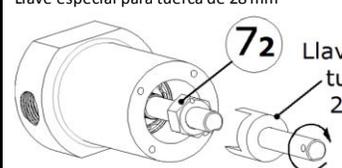
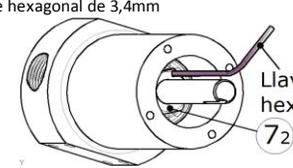
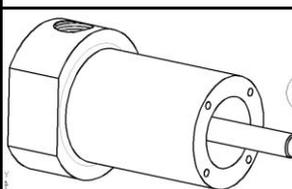
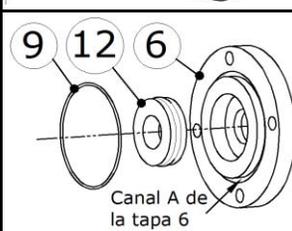
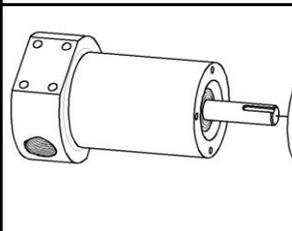
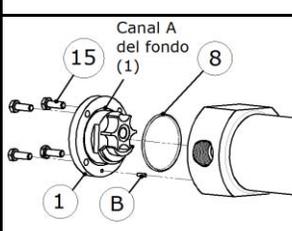
CASO 1. EBT 1 – DYFIMSA – Unidad de bombas.

HOJA DE RUTA DE ENSAMBLE		HE No:	300	
Denominación:		BOMBA BBVA 630		
No. de Piezas	Dimensiones (mm)			
33	Alto: X	Largo: Y	Ancho: Z	
 <p style="text-align: center;">SECCIÓN E-E</p>	No.	Plano	Denominación	Cantidad
	1	TT0073-02	FONDO	1
	2	TT0074-01	ESTRELLA	1
	3	TT0075-02	IMPULSOR	1
	4	TT0076-02	FLECHA	1
	5	TT0078-01	CUBIERTA	1
	6	TT0224-01	TAPA	1
	7 ₁	---	TUERCA HEXAGONAL Xmm, con orificio para prisionero	1
	7 ₂	---	TUERCA HEXAGONAL Xmm, con prisionero	1
	8	---	O'RING-Y1-EF	1
	9	---	O'RING-Y2-EF	1
	10	---	PERNO AISI 1045 ØXmm X Ymm	1
	11	---	Rodamiento NKX	1
	12	---	Caja del sello mecánico A2-X"	1
	13	---	Sello mecánico A2-X"	1
14	---	Rodamiento de rodillos cónicos DAN X-Y	2	
A	---	Lainas de ajuste Øext X x Øint Y x Espesor (máximo) Z mm	8	
B	---	Pin de posicionamiento del fondo	1	
Elementos de sujeción estándar				Cantidad
15	Tornillo cabeza hexagonal UN X" x Y"			8
FASE	CROQUIS	PIEZAS / ENSAMBLE DE FASE Descripción	Equipo Trabajo/Medición - Esquema	
10		- 3. Impulsor - 4. Flecha La flecha (4) se introduce a presión en el impulsor (3).	- Prensa hidráulica	---
20		- Ensamble de fase 10 - 14. Rodamiento de rodillos cónico. Se introduce manualmente un rodamiento (14) en la flecha (4) con el origen del cono hacia el lado opuesto del impulsor (3), hasta que (14) toque a (3). El rodamiento (14) se introduce sin el aro exterior.	---	---
30		- 5. Cubierta - 14. Aro exterior de rodamiento de rodillos cónicos. Introducir el aro manualmente en la cubierta (5) hasta llegar a tope, con el origen del cono hacia el lado derecho de la figura.	---	---
40		- Ensamble de fase 20 - Ensamble de fase 30 Se introduce manualmente el ensamble de la fase (20) en la cubierta (5) hasta que el rodamiento (14) asiente en su aro exterior.	---	---
50		- Ensamble de fase 40 - 14. Aro exterior de rodamiento de rodillos cónicos. Introducir el aro de (14) manualmente en la cubierta (5) hasta llegar a tope, con el origen del cono hacia el lado izquierdo de la figura.	---	---

CAPÍTULO 5. CASOS DE ESTUDIO APLICANDO EL PROCESO DE INTELIGENCIA TECNOLÓGICA

60	 <p>- Ensamble de fase 50 - 14. Rodamiento de rodillos cónicos. Se introduce manualmente el otro rodamiento (14) en el ensamble de fase (40), hasta que el rodamiento asiente en su aro exterior. El origen del cono del rodamiento debe quedar hacia la izquierda de figura.</p>	---	---
70	 <p>- Ensamble de fase 60 - 7₁. Tuerca hexagonal de 28mm, con orificio. Se introduce manualmente (7₁) en ensamble de la fase (60) hasta llegar tope; y apretar con la llave para tuerca de 28 mm, para precargar el rodamiento (14).</p>	 <p>- Llave especial para tuerca de 28 mm Llave para tuerca 28mm</p>	---
80	 <p>- Tomar con amabas manos los extremos del ensamble de fase (70) y moverlas de izquierda a derecha verificando que no haya juego axial; y girar la mano derecha para verificar que el giro sea suave y uniforme.</p>	---	---
90	 <p>- Del ensamble de fase (70), medir la distancia d entre la cara A de la cubierta (5) y la superficie B de los pernos del impulsor (3).</p>	 <p>- Micrómetro de altura, resolución mínima 0.001". Cara A de la cubierta (5) Superficie B de los pernos de (3) d</p>	---
100	 <p>- 1. Fondo - 10. Perno AISI 1045 Ø10mm X 26.56 mm. Insertar a presión el perno (1) en el orificio del fondo (10), hasta llegar a tope.</p>	- Prensa hidráulica	---
110	 <p>- 2. Estrella - 11. Rodamiento de agujas NK10-12 Insertar a presión el rodamiento (11) en la estrella (2), verificando que el rodamiento no sobresalga por ninguna cara de la estrella.</p>	- Prensa hidráulica	---
120	 <p>- Ensamble de fase 100 - Ensamble de fase 110 Insertar manualmente el ensamble de fase (110) en el ensamble de fase (100) hasta llegar a tope, verificando que la estrella (2) gire suavemente.</p>	---	---

CAPÍTULO 5. CASOS DE ESTUDIO APLICANDO EL PROCESO DE INTELIGENCIA TECNOLÓGICA

146	 <p>- Ensamble de fase 145 - 14. Rodamiento de rodillos cónicos Se introduce manualmente un rodamiento (14) en la flecha (4), con el origen del cono hacia el lado derecho de la figura, hasta que (14) toque a las lanas (A). El rodamiento (14) se introduce sin el aro exterior.</p>	---	---
150	<p>El ensamble de fase (146) es equivalente al ensamble de fase (20). SE REPITE EL PROCEDIMIENTO A PARTIR DE LA FASE (30) HASTA QUE SE CUMPLA CON EL VALOR DE h REQUERIDO EN LA FASE (140).</p>		
160	 <p>- Ensamble de fase 70 - 72. Tuerca hexagonal con prisionero. Se introduce manualmente la tuerca (72) en ensamble de la fase (70) hasta llegar tope, después comenzar a apretar con la llave para tuerca de 28 mm. Al llegar a tope, se hace coincidir el tornillo prisionero de (72) con el orificio de la tuerca (71); y se aprieta el prisionero con la llave hexagonal.</p>	<p>- Llave especial para tuerca de 28 mm</p>  <p>72 Llave para tuerca 28mm</p>	
		<p>- Llave hexagonal de 3,4mm</p>  <p>Llave hexagonal 72</p>	
170	 <p>- Ensamble de fase 160 - 13. Sello mecánico A2-5/8" Introducir manualmente el sello mecánico (13) en el ensamble de fase (160), con el lado metálico hacia el lado izquierdo de la figura.</p>	---	---
180	 <p>- 12. Caja del sello mecánico A2-5/8" - 6. Tapa - 9. Anillo O'RING-2-032-EF Insertar manualmente la caja del sello mecánico (12) en la tapa (6) hasta llegar a tope. Después se inserta el anillo (9) en el canal A de la tapa (6).</p> <p>Canal A de la tapa 6</p>	---	---
190	 <p>- Ensamble de fase 170 - Ensamble de fase 180 - 15. Tornillo cabeza hexagonal UN 7/16" x 3/4". Introducir el ensamble de fase 180 en el ensamble de fase 170. Sujetar y apretar con 4 tornillos (15).</p>	<p>- Llave para tornillo hexagonal de 7/16"</p>	---
200	 <p>- Ensamble de fase 120 - Ensamble de fase 190 - 8. Anillo O'RING-2-032-EF - 15. Tornillo cabeza hexagonal UN 7/16" x 3/4". Insertar el anillo (8) en el canal A del fondo (1). Insertar manualmente el ensamble de fase (120) en el ensamble de fase (190), guiados con el pin B. Finalmente, sujetar con 4 tornillos (15).</p> <p>Canal A del fondo (1)</p>	<p>- Llave para tornillo hexagonal de 7/16"</p>	---

CAPÍTULO 5. CASOS DE ESTUDIO APLICANDO EL PROCESO DE INTELIGENCIA TECNOLÓGICA

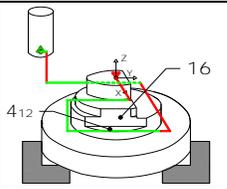
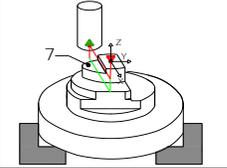
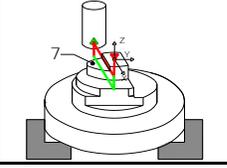
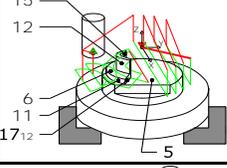
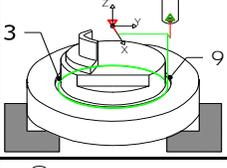
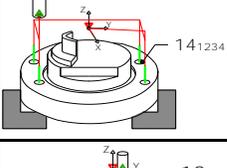
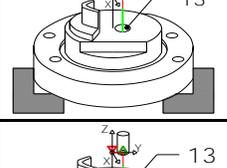
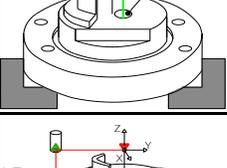
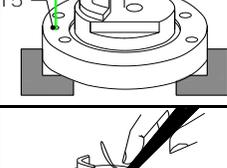
1. Documentación de la tecnología de los modelos de bombas BVA-DYFIMSA

Tecnología de proceso de fabricación de una pieza de las bombas BVA- DYFIMSA

CASO 1. EBT 1 – DYFIMSA – Unidad de bombas.

HOJA DE RUTA DE FABRICACIÓN						HF No:	100
Denominación de pieza:				FONDO		Pieza No:	
Plano No	Material	Dimensiones en bruto (Alto x largo x ancho mm - Ø x Largo)		Dimensiones finales (Alto x largo x ancho mm - Ø x Ancho)			
TT0073-02	AISI 1045	ØXmm (X") x Y mm		ØX x Y mm			
						Superficies Planas: 1, 2, 3, 4 ₁₂ , 5, 6, 7, 16, 17 ₁₂ Cónicas: - Cilíndricas: 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 ₁₂₃₄ , 15 Especiales: -	
FASE	MÁQUINA	DESCRIPCIÓN OPERACIÓN	CROQUIS	EQUIPO		Tiempo de preparación	Tiempo de corte + Tiempo de manipulación
				Trabajo	Medición		
10	Torno CNC Hass	10. Careado y acabado de 1. Cilindrado y acabado de 8		- Inserto TNMG 160408 - Porta inserto			Corte 1'11"
		20. Aproximación de 2, 5, 6, 7, 10, 11, 12		- Inserto TNMG 160408 - Porta inserto			
20	Fresa CNC Hass	10. Aproximación de 2, 10.		- Inserto ANHV 160708R - Porta inserto			Corte 27'
30	Fresa CNC Hass	20. Acabado de de 2, 10.		Cortador de 1/2" en carburo de tungsteno			
40	Fresa CNC Hass	30. Aproximación de 5		Inserto ANHV 160708R			

CAPÍTULO 5. CASOS DE ESTUDIO APLICANDO EL PROCESO DE INTELIGENCIA TECNOLÓGICA

50	Fresa CNC Hass	40. Acabado de 4,12, 16		Cortador de 1/2" en carburo de tungsteno		
60	Fresa CNC Hass	50. Aproximación de 7		Inserto ANHV 160708R		
70	Fresa CNC Hass	60. Acabado de 7		Cortador de 1/2" en carburo de tungsteno		
80	Fresa CNC Hass	70. Acabado de 5, 6, 11, 12, 15, 17,12		Cortador de 1/2" en carburo de tungsteno		
90	Fresa CNC Hass	80. Ranura para anillo O-ring. Acabado de 3, 9		Cortador de 3/32" en carburo de tungsteno		
100	Fresa CNC Hass	90. Barrenos de sujeción. Superficies 4,12,34		Broca de 1/4" en carburo de tungsteno		
110	Fresa CNC Hass	100. Barreno para perno de rotación. Aproximación de 13		Cortador de 1/4" en carburo de tungsteno		
120	Fresa CNC Hass	110. Barreno para perno de rotación. Acabado de 13		Broca de 9,99mm en HSS		
130	Fresa CNC Hass	120. Barreno para perno de posicionamiento 15		Broca de 1/8" cobalto		
140		130. Eliminar rebabas de aristas de 13.		Cuchilla		

1. Documentación de la tecnología de los modelos de bombas BVA-DYFIMSA

Documentación de la tecnología de equipo para la fabricación de piezas BVA-DYFIMSA

Hojas técnicas de los equipos. Torno ST-10 marca HAAS y Centro de maquinado (Fresa) VM-2 marca HAAS

CASO 1. EBT 1 – DYFIMSA – Unidad de bombas.

[Special Series]
Haas ST-10 Series Lathes
 The High-Performance Turning Centers

±2.0" Y-axis travel for off-center milling, drilling and tapping

ISO standard G-code programming through the user-friendly, full-function Haas CNC control, or use the optional Intuitive Programming System



6000-rpm high-speed spindle; 15 hp vector drive

Belt-type chip conveyor available

Warranty: 1 Year Parts and Labor

[Standard Features]

- 6.5" Hydraulic Chucking System
- 6000-rpm Spindle
- 15 hp Vector Drive
- A2-5 Spindle Nose
- 1.75" Bar Capacity
- 15" Color LCD Monitor w/USB Port
- 1 MB Program Memory
- Rigid Tapping
- Made in the USA

[ST-10]

- 14" x 14" Max Capacity
- 12-Station BOT Turret
- 1200 ipm Rapids

[ST-10Y]

- 12" x 14" Max Capacity
- ±2.0" Y-Axis Travel
- 6000-rpm Live Tooling with C Axis
- 12-Station Hybrid BOT/VDI Turret
- 1200 ipm Z-Axis Rapids

[Options] partial list

- Tailstock with Hydraulic Quill
- High-Pressure Coolant Systems
- Automatic Tool Presetter System
- Belt-Type Chip Conveyor
- Ethernet Interface
- Haas Intuitive Programming System
- Haas Bar Feeder
- Parts Catcher



Haas Automation, Inc. | www.HaasCNC.com | 800-331-6746 | Made in U.S.A.

Specifications subject to change without notice. Not responsible for typographical errors. Machines shown with optional equipment.

[Technical Specifications]

Haas ST-10 Series Lathes



The High-Performance Turning Centers

The ST-10 has a small footprint, yet provides a maximum capacity of 14" x 14", with a 16.25" swing over the cross slide. The spindle turns to 6000 rpm, and the 15 hp vector drive system provides 75 ft-lb of cutting torque. A 6.5" hydraulic chucking system and 12-station turret are standard.

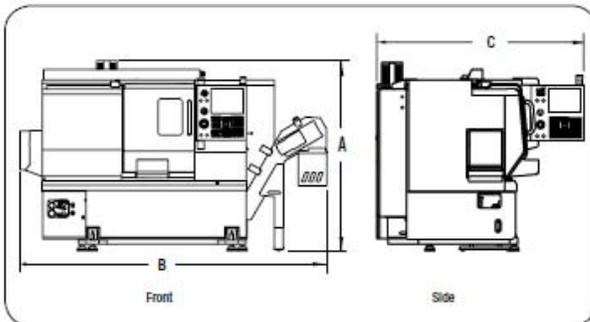
The ST-10Y adds 4" of Y-axis travel ($\pm 2"$ from the centerline) for off-center milling, drilling, and tapping, and comes standard with 6000-rpm live tooling and a servo-driven C axis for versatile 4-axis capability.



The ST-10Y's generous Y-axis travel, high-speed live tooling, and C-axis motion allow multiple operations in a single setup to reduce part handling and increase accuracy.



Both ST-10 models are equipped with a 12-station turret (BOT or hybrid BOT/VDI) that indexes quickly to reduce cycle times.



Operating Dimensions	ST-10/ST-10Y
A. Max Operating Height	71" 1 803 mm
B. Max Operating Width	126" 3 200 mm
C. Max Operating Depth ¹	83" 2 108 mm

¹ With control swung forward. Additional 30" (514 mm) required to open rear service panel.



Specifications subject to change without notice. Not responsible for typographical errors. Machines shown with optional equipment.

[Specifications]

Capacities	ST-10	ST-10Y
Chuck Size	6.5" 165 mm	6.5" 165 mm
Max Cutting Dia.	14" ¹ 356 mm	12" 305 mm
Max Cutting Length without workholding	14" 356 mm	14" 356 mm
Std. Bar Capacity	1.75" 44 mm	1.75" 44 mm

Spindle	ST-10	ST-10Y
Max Speed	6000 rpm	6000 rpm
Max Motor Rating	15 hp 11.2 kW	15 hp 11.2 kW
Max Torque	75 ft-lb @ 1300 rpm 102 Nm @ 1300 rpm	75 ft-lb @ 1300 rpm 102 Nm @ 1300 rpm
Spindle Nose	A2-5	A2-5
Spindle Bore	Ø2.31" Ø58.7 mm	Ø2.31" Ø58.7 mm

Swing Diameter	ST-10	ST-10Y
Over Front Apron	25.25" 641 mm	25.25" 641 mm
Over Cross Slide	16.25" 413 mm	16.25" ² 413 mm
Over Tailstock	23.50" 597 mm	23.50" 597 mm

Travels & Feedrates	ST-10	ST-10Y
X Axis	7.88" 200 mm	7.88" 200 mm
Y Axis	—	$\pm 2.0"$ ± 51 mm
Z Axis	14" 356 mm	14" 356 mm
X-Axis Rapids	1200 ipm 30.5 m/min	472 ipm 12 m/min
Y-Axis Rapids	—	472 ipm 12 m/min
Z-Axis Rapids	1200 ipm 30.5 m/min	1200 ipm 30.5 m/min

General	ST-10	ST-10Y
Power – 3-Phase	195 - 260 V	195 - 260 V

¹ Max diameter with standard BOT turret; VB = 12" (305 mm); VDI=9.0" (229 mm).
² With Y axis at 0.

April 2015

[Special Series]
Haas VM Series
The Vertical Mold Making Machines

Side-mount tool changer
(24+1 tools) swaps tools
in just 2.8 seconds

Inline direct-drive spindle features
12,000 rpm and on-the-fly
wye-delta switching

Specially designed table
with T-slots in X and Y
directions, plus precision
dowel-pin bores and
drilled & tapped holes.

Warranty: 1 Year Parts and Labor

[Standard Features]

- 30 hp Vector Drive
- 12,000-rpm 40-Taper Spindle
- Inline Direct Drive
- 24+1 Side-Mount Tool Changer
- Programmable Coolant Nozzle
- 15" Color LCD Monitor w/USB Port
- High-Speed Machining w/Look-Ahead
- Rigid Tapping
- Ethernet Interface
- Chip Auger System
- Automatic Air Gun
- Coordinate Rotation & Scaling
- User-Definable Macros
- Enhanced Remote Jog Handle w/LCD
- Power Failure Detection Module
- 750 MB Program Memory
- Brushless Servos on All Axes
- Made in the USA



Haas Automation, Inc. | www.HaasCNC.com | 800-331-6746 | Made in U.S.A.

Specifications subject to change without notice. Not responsible for typographical errors. Machines shown with optional equipment.

[Technical Specifications]

Haas VM Series

The Vertical Mold Making Machines



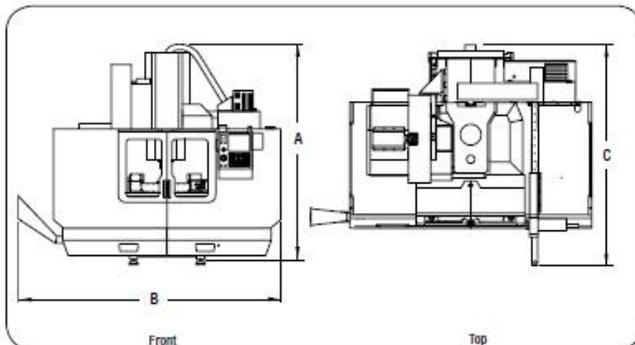
The Haas VM Series machines are high-performance VMCs that provide the accuracy, rigidity and thermal stability required for mold making, tool & die work and other high-precision industries. Each machine features a generous work cube, a multi-fixturing table and a 12,000-rpm inline direct-drive spindle. Standard features include the Haas high-speed control with full look-ahead, 24-pocket side-mount tool changer, programmable coolant nozzle, automatic air gun and much more.



For versatile fixturing, VM Series machines feature a specially designed table that has T-slots in both X and Y directions, as well as precision dowel-pin bores and a pattern of drilled & tapped holes.



The Haas-built 12,000-rpm inline direct-drive spindle, combined with the Haas high-speed control with full look-ahead, provides the accuracy and fine surface finishes mold makers and other high-precision industries demand.



Operating Dimensions	VM-2	VM-3	VM-6
A. Max Operating Height	116" 2 946 mm	118" 2 997 mm	119" 3 023 mm
B. Max Operating Width	125" 3 175 mm	153" 3 886 mm	189" 4 801 mm
C. Max Operating Depth [†]	109" 2 769 mm	112" 2 845 mm	122" 3 099 mm

[†] With control swung forward. Additional 36" (914 mm) required to open rear service panel.



Specifications subject to change without notice. Not responsible for typographical errors. Machines shown with optional equipment.

Apr 2014

[Specifications]

Travels	VM-2	VM-3	VM-6
X	30" 762 mm	40" 1 016 mm	64" 1 626 mm
Y	20" 508 mm	26" 660 mm	32" 813 mm
Z	20" 508 mm	25" 635 mm	30" 762 mm

Table	VM-2	VM-3	VM-6
Length	36" 914 mm	54" 1 372 mm	64" 1 626 mm
Width	18" 457 mm	25" 635 mm	26" 711 mm
Max Weight on Table	3000 lb 1 361 kg	3500 lb 1 588 kg	4000 lb 1 814 kg

Spindle	VM-2	VM-3	VM-6
Speed	12,000 rpm		
Drive System	Inline Direct Drive		
Max Torque	90 ft-lb @ 2000 rpm 122 Nm @ 2 000 rpm		
Max Rating	30 hp 22.4 kW		

Brushless Axis Motors	VM-2	VM-3	VM-6
Max Thrust			
X Axis	3400 lb 15 124 N	4100 lb 18 238 N	3400 lb 15 124 N
Y Axis	3400 lb 15 124 N	4100 lb 18 238 N	4100 lb 18 238 N
Z Axis	5800 lb 24 910 N	4100 lb 18 238 N	5800 lb 24 910 N

Feedrates	VM-2	VM-3	VM-6
Max Rapids			
X Axis	710 ipm 18.0 m/min	710 ipm 18.0 m/min	600 ipm 15.2 m/min
Y Axis	710 ipm 18.0 m/min	710 ipm 18.0 m/min	600 ipm 15.2 m/min
Z Axis	710 ipm 18.0 m/min	710 ipm 18.0 m/min	600 ipm 15.2 m/min
Max Cutting	500 ipm 12.7 m/min	500 ipm 12.7 m/min	500 ipm 12.7 m/min

Tool Changer	VM-2	VM-3	VM-6
Capacity	24+1 (40+1 optional)		
Tool Type/Taper	CT 40 (BT 40 optional)		
Max Tool Diameter	3.0" 76 mm		
Tool to Tool	2.8 sec		
Chip to Chip	3.6 sec		

General	VM-2	VM-3	VM-6
Machine Weight	7500 lb 3 402 kg	14,000 lb 6 350 kg	21,000 lb 9 526 kg
Power Required (min)	195 - 260 VAC 3-Phase		

CAPÍTULO 5. CASOS DE ESTUDIO APLICANDO EL PROCESO DE INTELIGENCIA TECNOLÓGICA

1. Documentación de la tecnología de los modelos de bombas BVA-DYFIMSA

Manuales de mantenimiento mensual y anual de los equipos Torno ST-10 marca HAAS y Centro de maquinado (Fresa) VM-2 marca HAAS

CASO 1. EBT 1 – DYFIMSA – Unidad de bombas.



Plan mensual de mantenimiento preventivo HAAS ST-10 (Torno)

Mes:

Julio - Agosto

Año: **2015**

Servicio	Descripción	Semana					Observaciones
		1 - 5	8 - 12	15 - 19	22 - 26	29 - 2	
Inspección Semanal	Nivel del líquido refrigerante.						
Inspección Semanal	Nivel de aceite de la unidad hidráulica						
Limpieza Semanal	Virutas de la torreta, chuck, brazo medidor, cachador de piezas						
Inspección 2 Semanas	Funcionamiento adecuado de la trampa de agua del tubo para escape automático del aire.						
Revisión 2 Semanas	Manómetro regulador del aire a 85 psi.						
Limpieza 2 Semanas	Limpie las superficies exteriores e interiores (No con thinner) y aplicar WD-40 en partes internas						
Limpieza Mensual	Retire la bomba del depósito del refrigerante, limpie los sedimentos de interior del depósito						

Responsable

Supervisión



Plan anual de mantenimiento preventivo

HAAS ST-10 (Torno)

Desde:

Julio de 2015

Hasta:

Julio de 2016

Servicio	Descripción	Semana						Observaciones
		Jul-Ago	Sep-Oct	Nov-Dic	Ene-Feb	Mar-Abr	May-Jun	
Limpieza 2 Meses	Polvo en ventilación de regulador (Armario eléctrico, abajo del interruptor)							
Mant. Semestral	Cambio de líquido refrigerante y limpieza del depósito							
Revisión Semestral	Revisar que no existan grietas en las mangueras y tuberías de lubricación							
Mant. Anual	Sustituir aceite de guías. Limpiar el depósito y el filtro							
Limpieza Anual	Limpieza general de la máquina (Cubierta, Ventanas, Luz interior...)							
Lubricación Anual	Engrasar Chuck							

Responsable

Supervisión

CAPÍTULO 5. CASOS DE ESTUDIO APLICANDO EL PROCESO DE INTELIGENCIA TECNOLÓGICA



Plan mensual de mantenimiento preventivo HAAS VM-2 (Centro de maquinado)

Mes:

Julio - Agosto

Año: **2015**

Servicio	Descripción	Semana					Observaciones
		1 - 5	8 - 12	15 - 19	22 - 26	29 - 2	
Inspección Semanal	Nivel del líquido refrigerante.						
Inspección Semanal	Nivel del depósito de lubricante de vías.						
Limpieza Semanal	Virutas en protecciones de guías y contenedor inferior.						
Limpieza Semanal	Virutas en el cambiador de herramientas.						
Limpieza 2 Semanas	Cono del husillo (Aplicar WD-40 con trapo limpio).						
Limpieza 2 Semanas	Cesta para virutas en el depósito de refrigerante.						
Revisión 2 Semanas	Manómetro regulador del aire a 85 psi.						
Lubricación 2 Semanas	Ligera capa de grasa en el borde en V de las herramientas.						
Limpieza 2 Semanas	Limpie las superficies exteriores (No con thinner).						
Limpieza Mensual	Aplicar WD-40 a la mesa de trabajo y al cambiador de herramientas.						

Responsable

Supervisión

Servicio		Descripción	Semana					Observaciones
			Jul-Ago	Sep-Oct	Nov-Dic	Ene-Feb	Mar-Abr	
Inspección 2 Meses		Verificar nivel de aceite de la torreta (A la mitad de la mirilla)						
Limpieza 2 Meses		Polvo en ventilación de regulador (Armario eléctrico, abajo del interruptor)						
Mant. Semestral		Cambio de líquido refrigerante y limpieza del depósito						
Revisión Semestral		Revisar que no existan grietas en las mangueras y tuberías de lubricación						
Revisión Semestral		Giro del Eje A. Revisión de aceite a la mitad de la mirilla						
Mant. Anual		Sustituir aceite del Eje A. Llenar hasta la mitad de la mirilla						
Mant. Anual		Sustituir aceite de guías. Limpiar el depósito y el filtro						
Limpieza Anual		Limpieza general de la máquina (Cubierta, Ventanas, Luz interior...)						
Lubricación Anual		Lubricar la cámara de carga de herramientas y la guía lineal de deslizamiento del cargador con grasa roja						
Lubricación Anual		Lubrique el eje del brazo con grasa Moly						

Responsable

Supervisión

CAPÍTULO 5. CASOS DE ESTUDIO APLICANDO EL PROCESO DE INTELIGENCIA TECNOLÓGICA

1. Documentación de la tecnología de los modelos de bombas BVA-DYFIMSA

Documentación de la tecnología de operación para la fabricación de piezas BVA-DYFIMSA

Órdenes de trabajo para fabricación de bombas modelo BVA-DYFIMSA

CASO 1. EBT 1 – DYFIMSA – Unidad de bombas.

ORDEN DE TRABAJO

Folio IP 0
Folio OT 0
Pedido 0



Código	Materia Prima	Cant. a utilizar	Unid.	Tramos	Processor		Cant. REAL utilizada	Código	Cantidad	Material a Maquilar/lo Ensamblar	Mins. Invert. Maq. Hom.	Responsable	Costo M.P.	Costo Total
					SI	NO								
	Red. AISI 1045 ØX" x Ycm	6	cms	0.01		X	6		1	FONDO				
	Red. AISI 12L14 ØX" x Ycm	3	cms	0.01		X	3		1	ESTRELLA				
	Red. AISI 1045 ØX" x Ycm	5	cms	0.01		X	5		1	IMPULSOR				
	Red. AISI 1045 ØX" x Ycm	22	cms	0.04		X	22		1	FLECHA				
	Red. AISI 1045 ØX" x Ycm	20	cms	0.03		X	20		1	CUBIERTA				
	Red. AISI 1018 ØX" x Ycm	2	cms	↑		X	2		1	TAPA				
	Tuerca Hex. Cuarta fina de ØX"	1	pts.	—		X	1		1	TUERCA (Corta, barreno y maduero)				
	Opresor allen ØX" x Y"	1	pts.	—		X	1		1	Opresor allen				
	O-ring Tipo X1	1	pts.	—		X	1		1	O-ring fondo-cubierta				
	O-ring Tipo X2	1	pts.	—		X	1		1	O-ring tapa-cubierta				
	Botador rectificado Øxmm	40	mm	—		X	40		1	Perno				
	Balero de agujas Tipo X	1	pts.	—		X	1		1	Balero de agujas				
	Balero cónico Tipo Y-A	2	pts.	—		X	2		2	Baleros cónicos				
	Sello mecánico Tipo A de ØX"	1	pts.	—		X	1		1	Sello mecánico				
	Tornillo hexagonal ØX" x Y"	6	pts.	—		X	6		6	Tomillos fondo				
	Tornillo hexagonal ØX" x Y"	4	pts.	—		X	4		4	Tomillos tapa				
	Cuña de X" x Y" x Zmm	1	pts.	—		X	1		1	Cuña				
	Red. Nylon ØX"	3	cms	0.05		X	3		3	Tapones Succión y Descarga de X" NPT				
									Cant.	Descripción del Producto Terminado				
									1	BVA - 829				
									Código					

FECHAS	
EB. de la OP	miércoles 23 de abril de 2015
Inicio previsto	miércoles 23 de abril de 2015
Terminación prevista	miércoles 23 de abril de 2015
Inicio real (Día / hora)	
Term. Real (Día / hora)	

Almacén (Entrada de material)

Procesar:
X- Ejecución de acción
S/E- sin existencia de material (Compras)

1. Documentación de la tecnología de los modelos de bombas BVA-DYFIMSA
 Pruebas para aseguramiento de la calidad de bombas modelo BVA630-DYFIMSA
 CASO 1. EBT 1 – DYFIMSA – Unidad de bombas.



Pruebas para aseguramiento de la calidad

Datos de prueba bomba BVA630									
% rpm	rpm	[kg/cm ²]	[kg] carga	[N*m]	[HP]	[s]	[kg] med	[kg/min]	[lpm]
50	878	0	0.12	0.270	0.033	54.03	5	5.552	6.674
50	878	7	0.96	2.159	0.266	79.16	5	3.790	4.555
67.1	1178	0	0.18	0.405	0.067	39.97	5	7.506	9.021
67.1	1178	7	0.98	2.204	0.365	51.87	5	5.784	6.952
100	1755	0	0.13	0.292	0.072	26.95	5	11.132	13.379
100	1755	7	0.9	2.024	0.499	31.5	5	9.524	11.447

% rpm	rpm	[kg/cm ²]	[s]	kg/min	[kg/min]	[lpm]
50	878	0	54.03	5	5.552	6.674
50	878	7	31.5	5	3.790	4.555
						2.119

[lpr]	[rpm]	[lpm]
0.0077	1750	13.475
		11.356

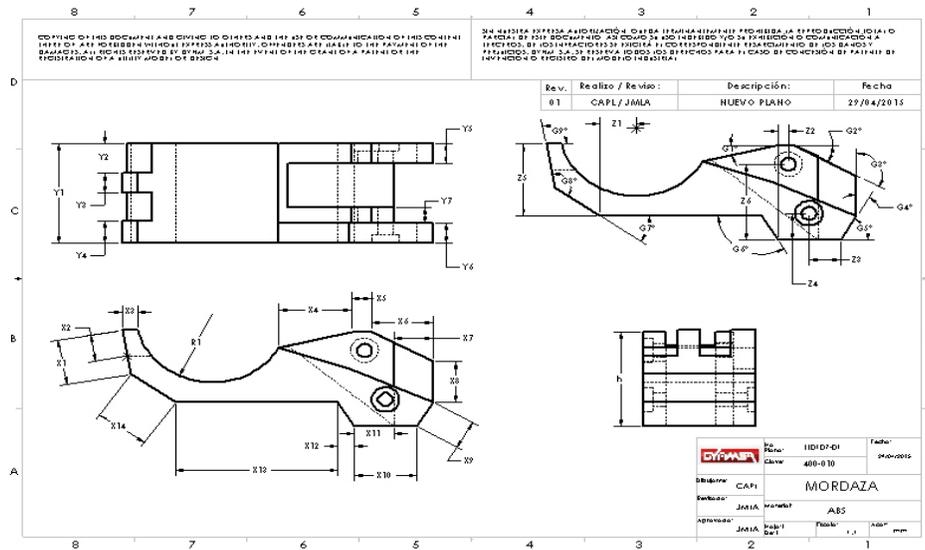


2. Documentación de la tecnología de producto: herramienta tipo alicate DYFIMSA®
 Listado de materias primas y componentes de herramienta tipo alicate DYFIMSA®
 CASO 2. EBT 2 – DYFIMSA – Unidad de seguridad y aislamiento.

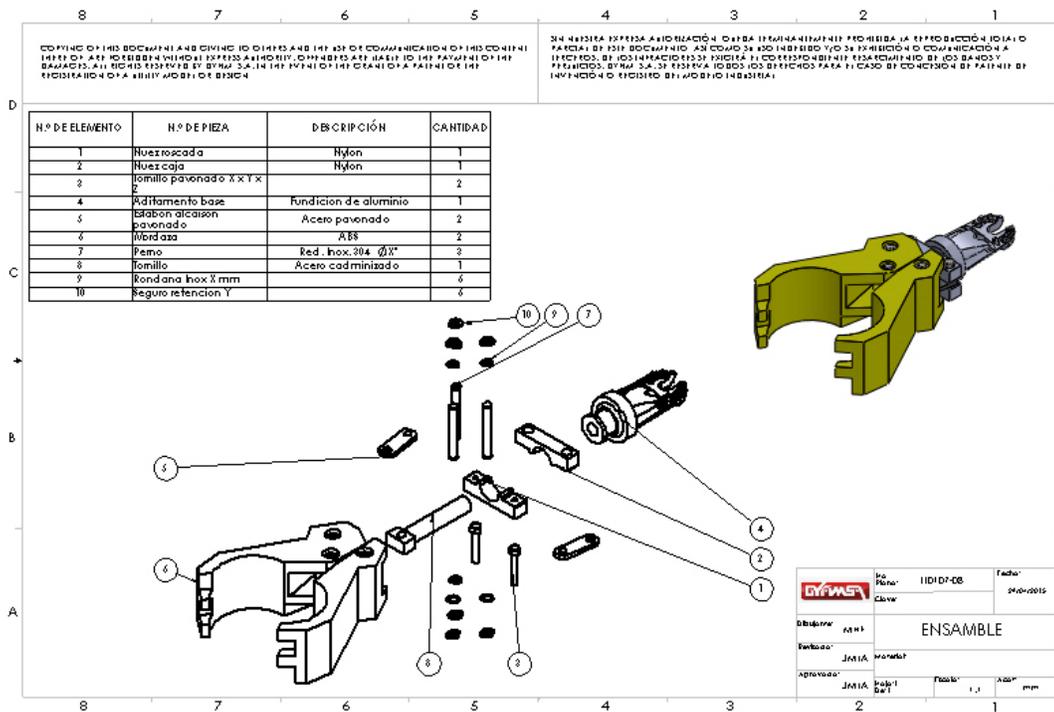
		HTA. ALICATE DYFIMSA®	
#	Cantidad	Item	Descripción
1	2 pzs	MORDAZA ABS AMARILLO	RESINA ABS AFX Y, AMARILLO
2	1 pza	FUNDICION BORNE DE ALUMINIO	FUNDICIÓN DE ALUMINIO
3	1 pza	NUEZ NYLON CAJA	PLACA DE NYLAMID SL X"
4	1 pza	NUEZ NYLON ROSCADA	
5	15 cm	PERNO PARA MORDAZA	RED. DE INOX. 304 - ØX" x Ymts
6	2 pzs	ESLABÓN ALCAISON PAVONADO	PLACA DE ACERO A2 X"
7	6 pzs	SEGURO DE RETENCION SERIE 1400-25	SEGURO DE RETENCION SERIE X-Y
8	6 pzs	RONDANA INOX DIAMETRO 6MM	RONDANA INOX DIAMETRO Xmm
9	1 pza	TORNILLO MAQUINADO	TORNILLO HEX. INOX X" x Y"
10	2 pzs	TORNILLO ALLEN PAVONADO M5 X 35MM	TORNILLO ALLEN PAVONADO X x YMM
11	50 cm ²	ESPONJA A DHERIBLE PARA MORDAZA	PLACA DE NEOPRENO DE X x Ycm x Zm
12	2 pzs	ETIQUETAS DYFIMSA P/PERTIGA	ETIQUETAS DYFIMSA P/PERTIGA
13	1 pza	EMPAQUE PARA HERRAMIENTA ALICATE	CAJA CARTON BUNDLE X"xY"xZ" (S-A)

CAPÍTULO 5. CASOS DE ESTUDIO APLICANDO EL PROCESO DE INTELIGENCIA TECNOLÓGICA

2. Documentación de la tecnología de producto: herramienta tipo alicate DYFIMSA®
 Diseño de una pieza: plano de ensamble y especificaciones de la herramienta tipo alicate DYFIMSA®
 CASO 2. EBT 2 – DYFIMSA – Unidad de seguridad y aislamiento.



2. Documentación de la tecnología de producto: herramienta tipo alicate DYFIMSA®
 Listado de materias primas y componentes: herramienta tipo alicate DYFIMSA®
 CASO 2. EBT 2 – DYFIMSA – Unidad de seguridad y aislamiento.



2. Documentación de la tecnología de producto: herramienta tipo alicata DYFIMSA®
Ficha técnica de la herramienta tipo alicata DYFIMSA®
CASO 2. EBT 2 – DYFIMSA – Unidad de seguridad y aislamiento.

Herramienta tipo alicata para extracción de fusibles.



DISEÑAR PARA UNA VIDA MEJOR

Ficha técnica

Descripción

Es una herramienta diseñada para acoplarse a las pértigas con cabezal universal, sirve para la extracción e inserción de fusibles en sus respectivos corta fusibles principalmente en subestaciones de media y alta tensión, proporcionando protección contra descargas eléctricas y aislamiento térmico para evitar quemaduras o lesiones.

Aplicaciones

Se utiliza para maniobras tales como, apertura de seccionadores, instalaciones de equipo de puesta a tierra, verificación de existencia de tensión mediante el acoplamiento de diferentes accesorios como son las herramientas alicates para extraer fusibles, detectores de tensión, sistemas de puesta a tierra o el gancho universal.

- Subestaciones eléctricas.
- Tableros eléctricos.
- Minas.
- Embarcaciones.
- Centros de comando.
- Power houses.

Especificaciones

Tensión de operación:	Depende de la pértiga acoplada.
Peso máximo admisible:	10 kg
Diámetro permisible del fusible:	30 - 90 mm
Materiales:	Poliamida y aluminio fundido..
Peso aproximado:	2.5 kg

Código
SLH-3080-N

Limitaciones de uso

- No usar cuando la pértiga se encuentre húmeda, fracturada o en mal estado.
- No utilizar en equipos electrificados con tensión de operación mayor a 35 kV.
- El área protegida es hasta la guarda al final de la empuñadura.

Garantía

La única responsabilidad del vendedor o fabricante será la de reemplazar la cantidad de este producto que se pruebe ser defectuoso de fábrica.

Ni el vendedor ni el fabricante serán responsables de cualquier lesión personal, pérdida o daños ya sean directos o consecuentes del mal uso de este producto.

Antes de ser usado, se debe determinar si el producto es apropiado para el uso pretendido y el usuario asume toda responsabilidad y riesgo en conexión con dicho uso.

Normas

El voltaje nominal de diseño cumple con la norma alemana DIN VDE 0101 Su uso es requerido por:

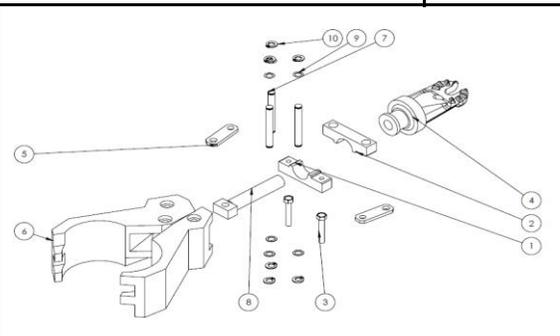
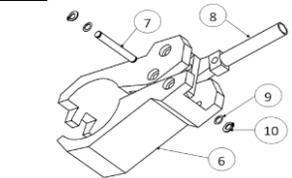
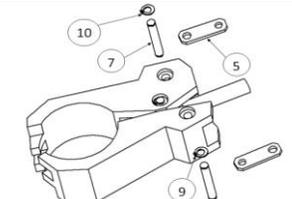
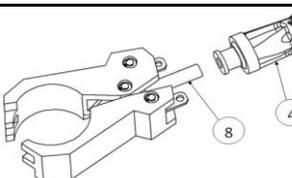
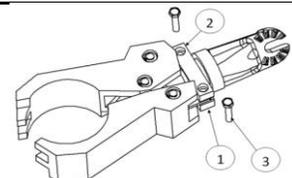
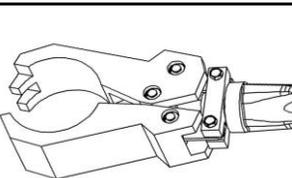
- La Norma Oficial Mexicana NOM-029-STPS-2005 en el mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo.



dyfimsa.mx

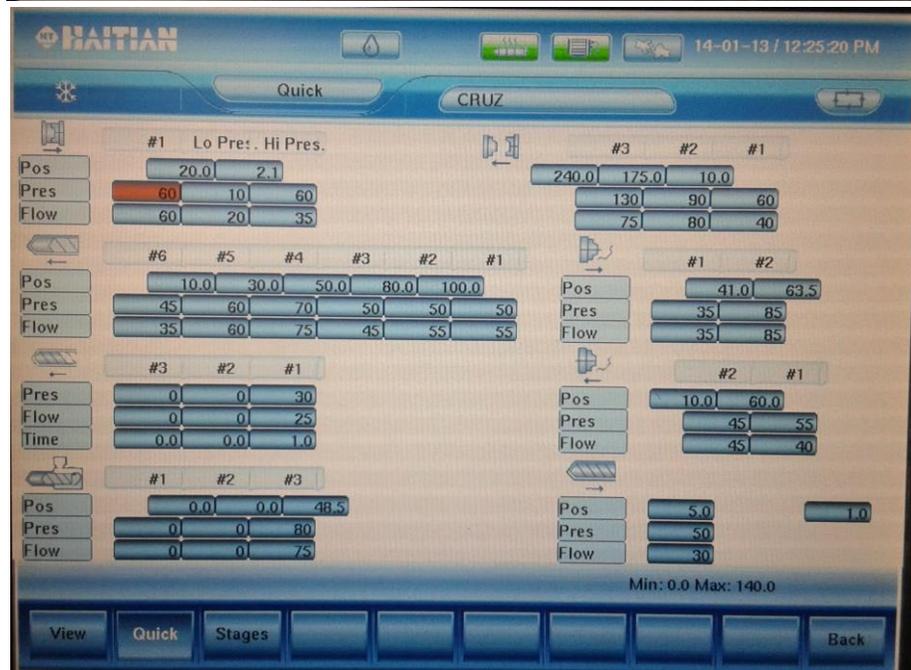
CAPÍTULO 5. CASOS DE ESTUDIO APLICANDO EL PROCESO DE INTELIGENCIA TECNOLÓGICA

2. Documentación de la tecnología de producto: herramienta tipo alicate DYFIMSA®
 Instructivo de ensamble de la herramienta tipo alicate DYFIMSA®
 CASO 2. EBT 2 – DYFIMSA – Unidad de seguridad y aislamiento.

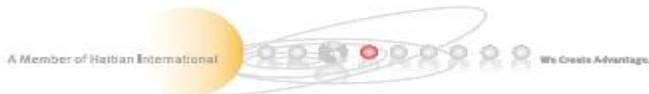
HOJA DE RUTA DE ENSAMBLE		HE No: 6		
Denominación:		Herramienta alicate DYFIMSA®		
No. de Piezas 25	Dimensiones (cm) Alto: 5 Largo: 25 Ancho: 15			
	No.	Plano	Denominación	Cantidad
	1	TT0107-05	Nuez roscada	1
	2	TT0107-06	Nuez caja	1
	4	TT0107-07	Aditamento base	1
	5	TT0107-03	Eslabon alcaison pavonado	2
	6	TT0107-01	Mordaza	2
	7	TT0107-02	Perno	3
	8	TT0107-04	Tornillo	1
	Elementos de sujeción estándar			Cantidad
	3	---	Tornillo pavonado	2
9	---	Rondana	6	
10	---	Seguro	6	
FASE	CROQUIS	PIEZAS / ENSAMBLE DE FASE Descripción	Equipo Trabajo/Medición - Esquema	
10		Se unen las dos mordazas (6) y el tornillo (8) utilizando un perno (7). El perno (7) se fija utilizando dos rondanas (9) y dos seguros (10), una pieza de cada extremo del perno (7).	- Pinzas para seguros de retención	---
20		- Ensamble de fase 10 - Se unen los dos eslabones (5) con el ensamble de la fase 10 utilizando dos pernos (7). Los pernos se fijan utilizando cuatro rondanas (9) y cuatro seguros (10), dos piezas de cada extremo de los pernos (7).	- Pinzas para seguros de retención	---
30		- Ensamble de fase 20 - Se une el ensamble de la fase 20 mediante tornillo (8) con el aditamento base (4).	---	---
40		- Ensamble de fase 30 Se ensamblan la nuez roscada (1) y la nuez caja (2) con el ensamble de la fase 30 utilizando dos tornillos pavonados (3)	---	---
50		- Ensamble de fase 40 Se prueba el giro de la herramienta para corroborar que funcione de manera correcta. De no ser así se tiene que regresar a los ensamblados de las fases 10, 20, 30 y 40	---	---

2. Documentación de la tecnología de proceso para mordazas de la herramienta tipo alicate DYFIMSA®
 - Proceso de inyección
 - CASO 2. EBT 2 – DYFIMSA – Unidad de seguridad y aislamiento.

Parte esencial del proceso de fabricación de la herramienta alicate DYFIMSA® es el proceso de inyección de la mordaza. Los documentos tecnológicos para este proceso se refieren a los parámetros de inyección.



2. Documentación de la tecnología de equipo: herramienta tipo alicate DYFIMSA®
Hojas técnicas del equipo de inyección de plásticos MARS MA1200 marca HAITIAN
CASO 2. EBT 2 – DYFIMSA – Unidad de seguridad y aislamiento.



Haitian Mars Series

Specification

INJECTION UNIT

Screw diameter	mm
Screw L/D ratio	L/D
Shot size (theoretical)	cm ³
Injection weight (PS)	g
Injection rate (PS)	g/s
Injection pressure	MPa
Plasticizing capacity	kg/h
Screw speed	rpm

CLAMPING UNIT

Clamp tonnage	kN
Toggle stroke	mm
Mold platen dimension	mm
Space between tie bars	mm
Max. mold height	mm
Min. mold height	mm
Max. mold opening stroke	mm
Ejector stroke	mm
Ejector force	kN
Ejector number	pcs

OTHERS

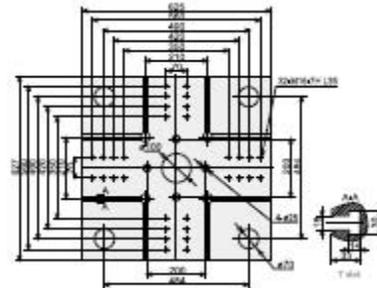
Heater power	kW
Adjusted pressure	MPa
Pump motor power	kW
Machine dimension (l x w x h)	m
Machine weight	t
Hopper capacity	kg
Oil tank capacity	l

MA 1200/410

	A	B	C
Screw diameter	36	40	45
Screw L/D ratio	23.3	21	18.7
Shot size (theoretical)	173	214	270
Injection weight (PS)	157	195	246
Injection rate (PS)	117	144	182
Injection pressure	236	192	151
Plasticizing capacity	45.36	55.44	72
Screw speed		272	
Clamp tonnage		1200	
Toggle stroke		360	
Mold platen dimension		625 x 627	
Space between tie bars		410 x 410	
Max. mold height		450	
Min. mold height		150	
Max. mold opening stroke		810	
Ejector stroke		120	
Ejector force		33	
Ejector number		5	
Heater power		9.75	
Adjusted pressure		14	
Pump motor power		15	
Machine dimension (l x w x h)		4.73 x 1.26 x 1.96	
Machine weight		4.6	
Hopper capacity		25	
Oil tank capacity		280	

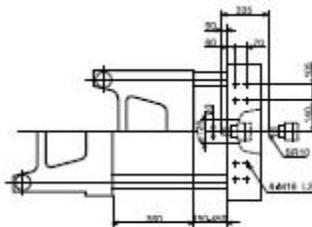
Platen dimensions

Moving platen



Platen dimensions

Mounting hole for robot/spure picker top view from fixed platen



Machine dimensions

We reserve the right to make changes as a result of further technical advantages.



* Depend on injection size

2. Documentación de la tecnología de operación: herramienta tipo alicate DYFIMSA®
 Manual de mantenimiento del equipo de inyección de plásticos MARS MA1200 marca HAITIAN
 CASO 2. EBT 2 – DYFIMSA – Unidad de seguridad y aislamiento.



**Plan general de mantenimiento 2015
 HAITIAN MA1200**

Periodo	Descripción del mantenimiento	Calendario 2015			
Cuando aparece el mensaje de error "Filter net faulty", debido a que el relé de disminución de presión de succión de aceite detecta contaminación en el filtro	Cambio del filtro de succión de aceite				
Cada 500 horas de trabajo de la máquina	Revisar el nivel de aceite dentro del depósito hidráulico de aceite				
Después de las primeras 500 horas de trabajo	Primer cambio del filtro "by-pass"				
Cada 6 meses o cada mes, cuando la calidad del agua es mala	Revisar y limpiar el depósito del refrigerante				
Cada 1000 horas	Cambiar o limpiar el aceite hidráulico y el filtro de succión de aceite				
Cada 2000 horas	Cambio del filtro del tanque filtrante de ventilación				
Después de máximo 2000 horas de trabajo o cuando se muestra un máximo de 4.5 bar en el manómetro	Cambio del filtro "by-pass"				
Cada 5000 horas de trabajo o cada año	a) Cambio de aceite hidráulico b) Cambio o limpieza del filtro de succión de aceite c) Revisar la manguera de alta presión y reemplazar si es necesario d) Servicio eléctrico del motor				
Cada 20000 horas de trabajo o cada 5 años	a) Cambio del cilindro del aceite hidráulico, anillo sellador, resistencia, anillo de abrasión b) Cambio de la manguera de alta presión				
Cada 3 años	Cambio de la batería del regulador				
Cada 5 años	Cambio de la batería del panel de operación				

CAPÍTULO 5. CASOS DE ESTUDIO APLICANDO EL PROCESO DE INTELIGENCIA TECNOLÓGICA

2. Documentación de la tecnología de operación: herramienta tipo alicate DYFIMSA®
 Orden de trabajo para fabricación de herramienta tipo alicate DYFIMSA®
 CASO 2. EBT 2 – DYFIMSA – Unidad de seguridad y aislamiento.



ORDEN DE TRABAJO

Folio OP # Pedido

Codigo	Materia Prima	Cant. a utilizar	Unid.	Procesar	Cant. REAL utilizada	Codigo	Cant.	Unid.	Material a Maquilar y/o Ensamblar	Mins. Mag. Hom.	Responsable	Costo M.P.	Costo Total
				SI / NO									
400.010.01	MORDAZA ABS AMARILLO	2	pzs	X		400.010.01	2	pzs	MORDAZA ABS AMARILLO				
400.014.00	FUNDICION BORNE DE ALUMINIO	1	pzs	X			1	pzs	FUNDICION BORNE DE ALUMINIO MAQUINADO				
400.008	NUEZ NYLON CAJA	1	pzs	X		400.008	1	pzs	NUEZ NYLON CAJA				
400.007	NUEZ NYLON ROSCADA	1	pzs	X		400.007	1	pzs	NUEZ NYLON ROSCADA				
400.003.00	RED. DE INOX. 304 - Øx" x 6 mts	15	cm	X		400.003.01	3	pzs	PERNO PARA MORDAZA				
400.011	ESLABÓN ALCAISON PAVONADO	2	pzs	X		400.011	2	pzs	ESLABÓN ALCAISON PAVONADO				
400.007	SEGURO DE RETENCION SERIE X-Y	6	pzs	X		400.007	6	pzs	SEGURO DE RETENCION SERIE 1400-25				
003.002	RONDANA INOX. DIAMETRO Xmm	6	pzs	X		003.002	6	pzs	RONDANA INOX DIAMETRO 6MM				
001.003	TORNILLO HEX. INOX X" x Y"	1	pzs	X			1	pzs	TORNILLO HEX. INOX X" x Y" MAQUINADO				
001.014	TORNILLO ALLEN PAVONADO X x Ymm	2	pzs	X		001.014	2	pzs	TORNILLO ALLEN PAVONADO X x Ymm				
013.002	PLACA DE NEOPRENO DE X x Ycm x Zm	50	cm ²	X		400.032.00	2	pzs	ESPONIA ADHERIBLE PARA MORDAZA				
900.013.01	ETIQUETAS DYFIMSA P/PERTIGA	2	pza	X		900.013.16	2	pza	ETIQUETAS DYFIMSA P/PERTIGA				
900.109	CAJA CARTON BUNDLE X"xY"xZ" (S-A)	1	pza	X		900.109	1	pza	CAJA CARTON BUNDLE X"xY"xZ" (S-A)				
Descripción del Producto Terminado													
405.000.01 HTA ALICATE CON ACOPLAMIENTO UNIVERSAL													
							Cant.						
							1						

FECHAS	
Elab. de la OP	miércoles, 29 de abril de 2015
Inicio previsto	miércoles, 29 de abril de 2015
Terminación prevista	miércoles, 29 de abril de 2015
Inicio real (Día / hora)	
Term. Real (Día / hora)	

Almacén (Entrega de materia)

Procesar:
 X- Ejecución de acción
 S/E- Sin existencia de materia (Compras)

OBSERVACIONES:

Además de estos ejemplos sobre cómo pueden formarse los expedientes de documentación de tecnología se preparó la guía de documentación tecnológica para sus EBT, la cual se muestra en el Anexo 3.

Es importante hacer la aclaración que los ejemplos sobre la formación de expedientes de documentación de PT que se mostraron en esta sección resultan adecuados para la industria metal-mecánica y manufacturera. Si se desea realizar expedientes para otra industria, se debe adecuar de acuerdo al quehacer propio de cada industria para poder alcanzar los objetivos deseados, un ejemplo sería que en la industria de procesos químicos para la que resultaría conveniente hacer expedientes sobre las operaciones unitarias en los procesos.

RESULTADOS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

RESULTADOS

Los resultados del presente trabajo fueron:

1. Se consiguió el acceso a la información vital de las EBT para la conclusión del presente trabajo, gracias a la buena relación con los empresarios.
2. Se logró la aplicación de la metodología de IT, conjugando la utilización de la herramienta de documentación adecuada del PT, para la obtención de información, con la cual se alcanzaron resultados que pudieron transmitirse posteriormente a empresarios de EBT.
3. Los cuatro casos de estudio mostraron que las EBT tienen un nivel de integridad y actualidad de documentación de sus PT entre un 49% y un 60%, lo que parece ser un rango de cifras no muy alentador.
4. Asimismo, 67% de los empresarios entrevistados respondieron estar de acuerdo con que la completa y actualizada documentación de sus PT puede verse reflejada en un incremento en ventas, por las siguientes razones:
 - 4.1. La creación de información útil para los clientes
 - 4.2. La calidad de un producto es resultado de la capacidad del fabricante en repetirlo, al mantener actualizado el PT es más probable lograr este objetivo.
 - 4.3. Se puede producir mayor cantidad.
 - 4.4. Puede ayudar a mejorar la imagen del producto.
5. 67% respondieron estar de acuerdo en que puede la completa y actualizada documentación de sus PT verse reflejada en la entrada nuevos mercados, por las siguientes razones:
 - 5.1. Se puede lograr mayor difusión y estrategias de mercadotecnia.
 - 5.2. Las certificaciones, sólo logrables con la documentación del PT, pueden abrir nuevos mercados.
 - 5.3. Si se logra mayor volumen de producción puede lograrse mayor volumen de ventas.
 - 5.4. Puede ayudar a lograr encontrar nuevos clientes.
6. 92% respondieron estar de acuerdo en que la completa y actualizada documentación de sus PT puede verse reflejada en reducción de costos, por las siguientes razones:
 - 6.1. Ayuda a generar menor cantidad de desperdicios en la producción.
 - 6.2. Como resultado de una mayor productividad se reducen los costos de fabricación.

- 6.3. Se genera mayor precisión en los procesos.
- 6.4. Ayuda a reducir la cantidad de errores.
7. 100% respondieron estar de acuerdo en que puede verse reflejada en incremento en la productividad de su empresa, por las siguientes razones:
 - 7.1. Se aceleran los procesos productivos
 - 7.2. La existencia documentada del PT permite capacitar a los trabajadores y así evitar errores incrementando la producción.
 - 7.3. Se puede lograr mayor volumen de producción.
 - 7.4. Puede ayudar a reducir los tiempos de producción y,
8. 100% respondieron estar de acuerdo en que puede verse reflejada en alcanzar los estándares de calidad deseados en su empresa, por las siguientes razones:
 - 8.1. Ya que se generan procesos de manufactura y ensamble de la misma forma siempre, se detectan errores con mayor precisión.
 - 8.2. La calidad va ligada al proceso y al estar documentado se puede lograr la repetitividad.
 - 8.3. Se puede lograr menor cantidad de desperdicios.
 - 8.4. Tiempos y errores se ven disminuidos.

CONCLUSIONES

1. Una adecuada documentación del PT y administración de la tecnología puede ayudar a organizaciones, como las EBT estudiadas en este trabajo, a consolidarse como empresas competitivas; esto, siempre que exista una adecuada combinación con el nivel de innovación de los PPS que oferten estas empresas.
2. Un 85% los empresarios entrevistados creen en que una completa y actualizada documentación de sus PT puede convertir a su EBT en una empresa competitiva.
3. El 100% de los empresarios están de acuerdo con que existe clara relación entre la documentación de tecnología y los estándares de calidad deseados en su empresa.
4. Los empresarios creen que mantener completa y actualizada la documentación de su PT puede llevar a su EBT a ser competitiva.
5. La única forma de que la organización productora de ByS “sepa hacer” y pueda mantener la condición de repetitividad de los ByS es que el PT se encuentre documentado y actualizado, de tal suerte que la EBT cuente con una memoria viva, confiable, ordenada y con facilidad de acceso.
6. La única forma de que la organización productora de ByS dote de valor agregado al capital accionario de la organización es con el PT como activo intangible, cuando se encuentra debidamente documentando.
7. El PT es la mayor fortaleza para que una empresa pueda controlar sus procesos de elaboración y la calidad de sus PPS.
8. El disponer del PT documentado dota a las EBT de posibilidades para enfrentar ausencias o rotación de personal.

9. La innovación tecnológica no es suficiente para mantener la competitividad, es necesario tener constantes revisiones sobre la vigencia de ésta y una mejora continua de los PPS, sólo logrables si se mantiene documentado y actualizado el PT.

Todo lo expuesto en este capítulo, hasta este punto, nos conduce a expresar que parece haber suficientes argumentos para afirmar que se alcanzó el objetivo principal del presente trabajo, el cual es corroborar la hipótesis planteada en los inicios del mismo y decir que, efectivamente, la documentación tecnológica, completa y actualizada, de un PT impacta de manera positiva en la competitividad de EBT.

RECOMENDACIONES:

1. Con base en los resultados del presente trabajo, se recomienda que estos datos puedan ser utilizados como respaldo para la toma de decisiones.
2. Se recomienda definir las dimensiones tecnológicas de los PPS para otros casos, a los cuales se podrán aplicar estrategias como el *benchmarking* o la vigilancia tecnológica
3. Asimismo, resulta recomendable que los empresarios valoren la importancia de las dos etapas subsecuentes al proceso de IT: seguimiento a la aplicación de los resultados obtenidos y evaluación el propio estudio de inteligencia, para cumplir con los objetivos del propio proceso.
4. Se recomienda analizar, desarrollar y evaluar el procedimiento seguido en este trabajo para determinar el nivel de competitividad de EBT a partir de casos de estudio pertenecientes a otros sectores. En este proyecto se trabajó sobre casos específicos de EBT pertenecientes al sector manufacturero de las industrias metal-mecánica y de transformación de plásticos, debido a la formación profesional y experiencia del autor del presente.
5. Se recomienda utilizar la metodología propuesta durante la elaboración del presente trabajo para caracterizar al sector de las EBT MiPe en México y poder proponer políticas públicas que ayuden a incentivar el emprendimiento y evitar la alta tasa de mortandad en este sector.
6. Se recomienda analizar el impacto que tiene la completa y actualizada documentación de PT en los elementos que toman en cuenta los organismos internacionales para calificar a los países y organizaciones en cuanto a competitividad; tal como el índice de innovación propuesto por el foro económico mundial (WEF), por ejemplo, se podría revisar la relación que existe entre la documentación tecnológica y la sofisticación de negocios.

7. Se recomienda realizar un estudio más a fondo sobre los impactos de una adecuada documentación del PT en el valor de las EBT; ya que como lo comenta V. Morales (2013) “Notas del curso de valuación de activos intangibles”. De acuerdo con la Norma de Información Financiera NIF C-8 (2008) los activos intangibles “*generarán beneficios económicos futuros controlados por la organización*”, lo que se traduce en que pueden ser capitalizables, incrementando el valor de la empresa.
8. Se recomienda realizar investigaciones sobre las relaciones existentes entre el nivel de innovación en las EBT y la adecuada documentación de PT.
9. Se recomienda realizar investigaciones sobre los programas de gobierno que incentiven la documentación de PT en EBT, tal como se hacía en la modalidad de PT del programa AVANCE del CONACyT, la cual según datos del propio CONACyT, entre los años de 2003 y 2009 apoyó un promedio anual de poco más de 7 proyectos anuales y casi 5 mdp. Para el año 2010 sólo se apoyó un proyecto en esta modalidad y no existen datos en los informes del CONACyT de 2011 y 2012 sobre el apoyo a esta modalidad. Sin haber explicación evidente sobre la disminución y aparente desaparición de este programa, resulta interesante dejar planteados estos temas para investigación de futuros trabajos.

ANEXO 1. CUESTIONARIO BASE

Cuestionario para la determinación de los niveles de integridad y actualidad de la documentación de paquetes tecnológicos y su relación con la competitividad de empresas de base tecnológica.

Definiciones útiles:

El **paquete tecnológico** (PT) es el conjunto de conocimientos necesarios para la producción eficiente de bienes y servicios (ByS). Los elementos que constituyen el **PT** de un ByS, son las características de los productos, el proceso de su elaboración, las características de los equipos que se requieren para el proceso y las operaciones para el desempeño óptimo de los equipos. Los productos (nuevos o innovados) elaborados deben satisfacer ampliamente las necesidades de los usuarios para su introducción al mercado.

El conocimiento del paquete tecnológico es la mayor fortaleza para que una empresa pueda controlar sus procesos y la calidad de sus productos. Cuando éste conocimiento se encuentra debidamente documentado, la organización se encuentra en posibilidad de desarrollar nuevas ventajas competitivas mediante desarrollos tecnológicos, se incrementa su capacidad de controlar la calidad, es menos vulnerable a la rotación y ausencias de personal.

Así, el paquete tecnológico se integra por cuatro componentes, que son la:

1. Tecnología de **producto o servicio**.

Se refiere al artefacto, dispositivo formulación, programa central, etc.; su empaque, embalaje, accesorios, instructivos, manuales, etc.

Se documentan mediante: Hojas de cálculo, formatos de especificación, diagramas de explosión, diseños, planos detallados, formulaciones, programas de cómputo, TICs, especificación de emisiones de toda índole, etc.

Las especificaciones técnicas que contienen son: materiales, dimensiones, tolerancias, uniones, fórmulas, algoritmos, rendimientos, niveles de radiación, colores, sabores, aromas, texturas, etc.

La satisfacción del usuario se considera mediante las dimensiones tecnológicas, que se definen como los parámetros de desempeño de los PPS.

2. Tecnología de **proceso o etapas de elaboración**:

Se refiere a los pasos y las condiciones específicas en que se llevan a cabo, para alcanzar las especificaciones del producto o servicio. Estos pasos pueden ser simples y referirse a un área de la industria (química, mecánica, computacional, etc.) o complejos (varias etapas de naturaleza similar o diversa). En ocasiones se llevan a cabo en lugares diferentes.

Los procesos se documentan mediante: descripciones, mapas conceptuales, diagramas de flujo, balances de materiales y energía, esquemas, especificaciones, etc.

1. Tecnología de **equipo**:

Se refiere las características e identificación de los aparatos, máquinas, dispositivos, herramientas, equipos de laboratorio, sistemas de cómputo, software, plantillas, moldes, etc., con los que se realizan los procesos y pasos de fabricación sobre los materiales para obtener las especificaciones del producto o servicio.

Se documenta mediante la correcta integración y clasificación de los expedientes, que contienen información de los fabricantes y proveedores, donde describen y relatan exhaustivamente modelos, requisiciones, cotizaciones, especificaciones, características, capacidades, normas, estándares, manuales y certificados, entre otros. Etc.

2. Tecnología de **operación**.

Se refiere a la descripción de las actividades que realiza el personal de producción para:

- mantener los equipos en condiciones óptimas de trabajo,
- realizar los trabajos,
- llevar a cabo maniobras con los materiales, insumos y partes, de acuerdo con las indicaciones documentadas en el proceso, planos, manuales de máquinas y equipos, manuales de calidad y seguridad, etc.

Se documentan y resguardan en libros en blanco, sistemas de control de calidad y manuales de operación o mantenimiento. [4]

La **competitividad** es *“la característica de una organización que le permite diferenciarse de sus competidores mediante el desempeño superior de uno o más atributos de sus PPS o de la forma en que estos son comercializados o de cómo se estructura la organización para ofrecerlos, resultando en incremento en ventas, entrada en nuevos mercados, incremento en margen de utilidad, incremento en la productividad o reducción de costos”*²¹.

La **productividad** es el indicador de eficiencia que relaciona la cantidad de recursos utilizados con la cantidad de producción obtenida.

La **calidad** de un ByS es el conjunto de sus propiedades que le permiten satisfacer la necesidad de los usuarios y por ello juzgar su valor. Además, en un conjunto del mismo ByS, se refiere a la repetición exacta de las propiedades entre cada uno de los que forman el conjunto.

²¹ Foro Consultivo Científico y Tecnológico A.C. (2012) “Glosario. Términos relacionados con la innovación”, p. 9.

Cuestionario sobre el nivel de desarrollo (estatus) y documentación de:**I. La tecnología de producto****1. Listado de materias primas, componentes, instructivos y empaques que integran su producto**

a) Actualizado b) Completo pero desactualizado c) Incompleto d) No existe

2. Diseño y las especificaciones de su producto

a) Actualizados b) Completos pero desactualizados c) Incompletos d) No existen

3. Las especificaciones de materias primas, componentes y materiales auxiliares

a) Actualizada b) Completas pero desactualizadas c) Incompletas d) No existen

4. Los instructivos de ensamble, formulaciones o composiciones

a) Actualizados b) Completos pero desactualizados c) Incompletos d) No existen

5. Las especificaciones del empaque y embalaje

a) Actualizadas b) Completas pero desactualizadas c) Incompletas d) No existen

II. La tecnología de proceso**6. Listado de los pasos que se siguen para la fabricación de su producto**

a) Actualizado b) Completo pero desactualizado c) Incompleto d) No existe

7. Las especificaciones de su proceso para alcanzar las características del producto

a) Actualizadas b) Completas pero desactualizadas c) Incompletas d) No existen

8. La descripción del proceso paso a paso

a) Actualizada b) Completa pero desactualizada c) Incompleta d) No existe

9. Los cálculos de rendimientos y costos

a) Actualizados b) Completos pero desactualizados c) Incompletos d) No existen

III. La tecnología de equipo

10. Listado de los aparatos, máquinas, dispositivos, herramientas, equipos de laboratorio, sistemas de cómputo, software, plantillas, moldes, etc. utilizados en el proceso de fabricación de su producto

a) En expedientes actualizados b) Completos pero desordenados c) Incompletos d) No existen

11. Las características y especificaciones de los aparatos, máquinas, dispositivos, herramientas, equipos de laboratorio, sistemas de cómputo, software, plantillas, moldes, etc. utilizados para el proceso.

a) En expedientes actualizados b) Completos pero desordenados c) Incompletos d) No existen

12. Manuales de mantenimiento preventivo y operación de maquinaria, partes de repuesto, equipo, herramientas e instrumentos.

a) En expedientes actualizados b) Completos pero desordenados c) Incompletos d) No existen

13. Manuales de mantenimiento correctivo, tanto de la parte que puede hacer el personal de la empresa así como de los contactos externos para realizarlo, de maquinaria, equipo, herramientas e instrumentos

a) En expedientes actualizados b) Completos pero desordenados c) Incompletos d) No existen

IV. La tecnología de operación

14. El sistema de gestión y aseguramiento de la calidad

a) Actualizado b) Completo pero desactualizado c) Incompleto d) No existe

15. El sistema de control de tiempos y movimientos

a) Actualizado b) Completo pero desactualizado c) Incompleto d) No existe

16. El sistema de seguridad industrial

a) Actualizado b) Completo pero desactualizado c) Incompleto d) No existe

17. El sistema de capacidad de la organización para realizar las operaciones clave de transformación, ensamble, acabado, entrega y servicio al cliente

a) Actualizado b) Completo pero desactualizado c) Incompleto d) No existe

V. Relación de la documentación tecnológica y la competitividad.

¿Cree usted que el mantener completa y actualizada la documentación del paquete tecnológico pueda resultar en:

18. ...incremento en ventas?

a) Absolutamente b) En gran medida c) Poco d) Definitivamente no

Porque: _____

19..... la entrada en nuevos mercados?

a) Absolutamente b) En gran medida c) Poco d) Definitivamente no

Porque: _____

21. ...incremento en la productividad de la empresa?

a) Absolutamente b) En gran medida c) Poco d) Definitivamente no

Porque: _____

22.... reducción de costos en la empresa?

a) Absolutamente b) En gran medida c) Poco d) Definitivamente no

Porque: _____

23. ...alcanzar los estándares de calidad deseados en su empresa?

a) Absolutamente b) En gran medida c) Poco d) Definitivamente no

Porque: _____

ANEXO 2. CUESTIONARIOS RESUELTOS

1. EBT 1 – DYFIMSA – Unidad de bombas

Cuestionario para la determinación de los niveles de integridad y actualidad de la documentación de paquetes tecnológicos y su relación con la competitividad de empresas de base tecnológica.

DYFIMSA
UNIDAD DE BOMBAS

3. **Tecnología de equipo:**
Se refiere las características e identificación de los aparatos, máquinas, dispositivos, herramientas, equipos de laboratorio, sistemas de cómputo, software, planillas, moldes, etc., con los que se realizan los procesos y pasos de fabricación sobre los materiales para obtener las especificaciones del producto o servicio.
Se documenta mediante la correcta integración y clasificación de los expedientes, que contienen información de los fabricantes y proveedores, donde describen y relatan exhaustivamente modelos, requisiciones, cotizaciones, especificaciones, características, capacidades, normas, estándares, manuales y certificados, entre otros. Etc.

4. **Tecnología de operación.**
Se refiere a la descripción de las actividades que realiza el personal de producción para:
- mantener los equipos en condiciones óptimas de trabajo,
- realizar los trabajos,
- llevar a cabo maniobras con los materiales, insumos y partes, de acuerdo con las indicaciones documentadas en el proceso, planos, manuales de máquinas y equipos, manuales de calidad y seguridad, etc.
Se documentan y resguardan en libros en blanco, sistemas de control de calidad y manuales de operación o mantenimiento.

La **competitividad** es la característica de una organización que le permite diferenciarse de sus competidores mediante el desempeño superior de uno o más atributos de sus PPS o de la forma en que estos son comercializados o de cómo se estructura la organización para ofrecerlos, resultando en incremento en ventas, entrada en nuevos mercados, incremento en margen de utilidad, incremento en la productividad o reducción de costos.

La **productividad** es indicador de eficiencia que relaciona la cantidad de recursos utilizados con la cantidad de producción obtenida.

La **calidad** aplicada a un ByS es la propiedad o conjunto de propiedades inherentes a ese ByS que permite juzgar su valor. Aplicado a un conjunto del mismo ByS, se refiere a la repelición exacta de las propiedades o conjunto de propiedades entre cada uno de los ByS que forman el conjunto.

Definiciones útiles:

El **paquete tecnológico** (PT) es el conjunto de conocimientos necesarios para la producción eficiente de bienes y servicios (ByS). Los elementos que constituyen el PT de un ByS, son las características de los productos, el proceso de su elaboración, las características de los equipos que se requieren para el proceso y las operaciones para el desempeño óptimo de los equipos. Los productos (nuevos o innovados) elaborados deben satisfacer ampliamente las necesidades de los usuarios para su introducción al mercado.

El conocimiento del paquete tecnológico es la mayor fortaleza para que una empresa pueda controlar sus procesos y la calidad de sus productos. Cuando éste conocimiento se encuentra debidamente documentado, la organización se encuentra en posibilidad de desarrollar nuevas ventajas competitivas mediante desarrollos tecnológicos, se incrementa su capacidad de controlar la calidad, es menos vulnerable a la rotación y ausencias de personal.

Así, el paquete tecnológico se integra por cuatro componentes, que son los:

- 1. Tecnología de producto o servicio.**
Se refiere al artefacto, dispositivo formulación, programa central, etc.; su empaque, embalaje, accesorios, instructivos, manuales, etc.
Se documentan mediante: Hojas de cálculo, formatos de especificación, diagramas de explosión, diseños, planos detallados, formulaciones, programas de cómputo, TICs, especificación de emisiones de toda índole, etc.
Las especificaciones técnicas que contienen son: materiales, dimensiones, tolerancias, uniones, fórmulas, algoritmos, rendimientos, niveles de radiación, colores, sabores, aromas, texturas, etc.
La satisfacción del usuario se considera mediante las dimensiones tecnológicas, que se definen como los parámetros de desempeño de los PPS.
- 2. Tecnología de proceso o etapas de elaboración:**
Se refiere a los pasos y las condiciones específicas en que se llevan a cabo, para alcanzar las especificaciones del producto o servicio. Estos pasos pueden ser simples y referirse a un área de la industria (química, mecánica, computacional, etc.) o complejos (varias etapas de naturaleza similar o diversa). En ocasiones se llevan a cabo en lugares diferentes.
Los procesos se documentan mediante: descripciones, mapas conceptuales, diagramas de flujo, balances de materiales y energía, esquemas, especificaciones, etc.

Cuestionario sobre el nivel de desarrollo (estatus) y documentación de:

I. La tecnología de producto

- 1. Listado de materias primas, componentes, instructivos y empaques que integran su producto**
a) Actualizado b) Completo pero desactualizado c) Incompleto d) No existe
a) Actualizado
- 2. Diseño y las especificaciones de su producto**
a) Actualizados b) Completos pero desactualizados c) Incompletos d) No existen
a) Actualizados
- 3. Las especificaciones de materias primas, componentes y materiales auxiliares**
a) Actualizada b) Completas pero desactualizadas c) Incompletas d) No existen
a) Actualizada
- 4. Los instructivos de ensamble, formulaciones o composiciones**
a) Actualizados b) Completos pero desactualizados c) Incompletos d) No existen
a) Actualizados
- 5. Las especificaciones del empaque y embalaje**
a) Actualizadas b) Completas pero desactualizadas c) Incompletas d) No existen
a) Actualizadas

II. La tecnología de proceso

- 6. Listado de los pasos que se siguen para la fabricación de su producto**
a) Actualizado b) Completo pero desactualizado c) Incompleto d) No existe
a) Actualizado
- 7. Las especificaciones de su proceso para alcanzar las características del producto**
a) Actualizadas b) Completas pero desactualizadas c) Incompletas d) No existen
a) Actualizadas
- 8. La descripción del proceso paso a paso**
a) Actualizada b) Completa pero desactualizada c) Incompleta d) No existe
a) Actualizada
- 9. Los cálculos de rendimientos y costos**
a) Actualizados b) Completos pero desactualizados c) Incompletos d) No existen
a) Actualizados

III. La tecnología de equipo

10. Listado de los aparatos, máquinas, dispositivos, herramientas, equipos de laboratorio, sistemas de cómputo, software, plantillas, moldes, etc. utilizados en el proceso de fabricación de su producto

a) En expedientes actualizados b) Completos pero desordenados c) Incompletos d) No existen

11. Las características y especificaciones de los aparatos, máquinas, dispositivos, herramientas, equipos de laboratorio, sistemas de cómputo, software, plantillas, moldes, etc. utilizados para el proceso.

a) En expedientes actualizados b) Completos pero desordenados c) Incompletos d) No existen

12. Manuales de mantenimiento preventivo y operación de maquinaria, partes de repuesto, equipo, herramientas e instrumentos.

a) En expedientes actualizados b) Completos pero desordenados c) Incompletos d) No existen

13. Manuales de mantenimiento correctivo, tanto de la parte que puede hacer el personal de la empresa así como de los contactos externos para realizarlo, de maquinaria, equipo, herramientas e instrumentos

a) En expedientes actualizados b) Completos pero desordenados c) Incompletos d) No existen

IV. La tecnología de operación

14. El sistema de gestión y aseguramiento de la calidad

a) Actualizado b) Completo pero desactualizado c) Incompleto d) No existe

15. El sistema de control de tiempos y movimientos

a) Actualizado b) Completo pero desactualizado c) Incompleto d) No existe

16. El sistema de seguridad industrial

a) Actualizado b) Completo pero desactualizado c) Incompleto d) No existe

17. El sistema de capacidad de la organización para realizar las operaciones clave de transformación, ensamble, acabado, entrega y servicio al cliente

a) Actualizado b) Completo pero desactualizado c) Incompleto d) No existe

V. Relación de la documentación tecnológica y la competitividad.

¿Cree usted que el mantener completa y actualizada la documentación del paquete tecnológico pueda resultar en:

18. ...incremento en ventas?
a) Absolutamente b) En gran medida c) Poco d) Definitivamente no

Porque: Se crea innovación ahí para los clientes

19. ... la entrada en nuevos mercados?

a) Absolutamente b) En gran medida c) Poco d) Definitivamente no

Porque: Más trabajo y catálogos de suscripciones

21. ...incremento en la productividad de la empresa?

a) Absolutamente b) En gran medida c) Poco d) Definitivamente no

Porque: Se aceleran los procesos productivos

22. ... reducción de costos en la empresa?

a) Absolutamente b) En gran medida c) Poco d) Definitivamente no

Porque: Se genera nuevas maneras

23. ...alcanzar los estándares de calidad deseados en su empresa?

a) Absolutamente b) En gran medida c) Poco d) Definitivamente no

Porque: Se genera proceso de manufactura y control de la misma manera. Se trabajan cosas más fáciles

¡Muchas gracias por su tiempo!

Agradeciendo infinitamente su atención al presente cuestionario, se le pide validar sus respuestas mediante una firma.

RESPONDENTE



Ing. José Miguel León Aguilar

Director General

DYFIMSA – Unidad de bombas

2. EBT 2 – DYFIMSA – Unidad de seguridad y aislamiento

Cuestionario para la determinación de los niveles de integridad y actualidad de la documentación de paquetes tecnológicos y su relación con la competitividad de empresas de base tecnológica.

DYFIMSA UNIDAD DE SEGURIDAD Y AISLAMIENTO

3. Tecnología de equipo:

Se refiere las características e identificación de los aparatos, máquinas, dispositivos, herramientas, equipos de laboratorio, sistemas de cómputo, software, plantillas, moldes, etc., con los que se realizan los procesos y pasos de fabricación sobre los materiales para obtener las especificaciones del producto o servicio.

Se documenta mediante la correcta integración y clasificación de los expedientes, que contienen información de los fabricantes y proveedores, donde describen y relatan exhaustivamente modelos, requisiciones, cotizaciones, especificaciones, características, capacidades, normas, estándares, manuales y certificados, entre otros, etc.

4. Tecnología de operación.

Se refiere a la descripción de las actividades que realiza el personal de producción para:

- mantener los equipos en condiciones óptimas de trabajo,
- realizar los trabajos,
- llevar a cabo maniobras con los materiales, insumos y partes, de acuerdo con las indicaciones documentadas en el proceso, planos, manuales de máquinas y equipos, manuales de calidad y seguridad, etc.

Se documentan y resguardan en libros en blanco, sistemas de control de calidad y manuales de operación o mantenimiento.

La **competitividad** es la característica de una organización que le permite diferenciarse de sus competidores mediante el desempeño superior de uno o más atributos de sus PPS o de la forma en que éstos son comercializados o de cómo se estructura la organización para ofrecerlos, resultando en incremento en ventas, entrada en nuevos mercados, incremento en margen de utilidad, incremento en la productividad o reducción de costos.

La **productividad** es indicador de eficiencia que relaciona la cantidad de recursos utilizados con la cantidad de producción obtenida.

La **calidad** aplicada a un ByS es la propiedad o conjunto de propiedades inherentes a ese ByS que permite juzgar su valor. Aplicado a un conjunto del mismo ByS, se refiere a la repelición exacta de las propiedades o conjunto de propiedades entre cada uno de los ByS que forman el conjunto.

Definiciones útiles:

El **paquete tecnológico** (PT) es el conjunto de conocimientos necesarios para la producción eficiente de bienes y servicios (ByS). Los elementos que constituyen el PT de un ByS, son las características de los productos, el proceso de su elaboración, las características de los equipos que se requieren para el proceso y las operaciones para el desempeño óptimo de los equipos. Los productos (nuevos o innovados) elaborados deben satisfacer ampliamente las necesidades de los usuarios para su introducción al mercado.

El conocimiento del paquete tecnológico es la mayor fortaleza para que una empresa pueda controlar sus procesos y la calidad de sus productos. Cuando este conocimiento se encuentra debidamente documentado, la organización se encuentra en posibilidad de desarrollar nuevas ventajas competitivas mediante desarrollos tecnológicos, se incrementa su capacidad de controlar la calidad, es menos vulnerable a la rotación y ausencias de personal.

Así, el paquete tecnológico se integra por cuatro componentes, que son la:

1. Tecnología de producto o servicio.

Se refiere al artefacto, dispositivo formulación, programa central, etc.; su empaque, embalaje, accesorios, instructivos, manuales, etc.

Se documentan mediante: Hojas de cálculo, formatos de especificación, diagramas de explosión, diseños, planos detallados, formulaciones, programas de cómputo, TICs, especificación de emisiones de toda índole, etc.

Las especificaciones técnicas que contienen son: materiales, dimensiones, tolerancias, uniones, fórmulas, algoritmos, rendimientos, niveles de radiación, colores, sabores, aromas, texturas, etc.

La satisfacción del usuario se considera mediante las dimensiones tecnológicas, que se definen como los parámetros de desempeño de los PPS.

2. Tecnología de proceso o etapas de elaboración:

Se refiere a los pasos y las condiciones específicas en que se llevan a cabo, para alcanzar las especificaciones del producto o servicio. Estos pasos pueden ser simples y referirse a un área de la industria (química, mecánica, computacional, etc.) o complejos (varias etapas de naturaleza similar o diversa). En ocasiones se llevan a cabo en lugares diferentes.

Los procesos se documentan mediante: descripciones, mapas conceptuales, diagramas de flujo, balances de materiales y energía, esquemas, especificaciones, etc.

Cuestionario sobre el nivel de desarrollo (estatus) y documentación de:

I. La tecnología de producto

1. Listado de materias primas, componentes, instructivos y empaques que integran su producto

- a) Actualizado b) Completo pero desactualizado c) Incompleto d) No existe

2. Diseño y las especificaciones de su producto

- a) Actualizados b) Completos pero desactualizados c) Incompletos d) No existen

3. Las especificaciones de materias primas, componentes y materiales auxiliares

- a) Actualizada b) Completas pero desactualizadas c) Incompletas d) No existen

4. Los instructivos de ensamble, formulaciones o composiciones

- a) Actualizados b) Completos pero desactualizados c) Incompletos d) No existen

5. Las especificaciones del empaque y embalaje

- a) Actualizadas b) Completas pero desactualizadas c) Incompletas d) No existen

II. La tecnología de proceso

6. Listado de los pasos que se siguen para la fabricación de su producto

- a) Actualizado b) Completo pero desactualizado c) Incompleto d) No existe

7. Las especificaciones de su proceso para alcanzar las características del producto

- a) Actualizadas b) Completas pero desactualizadas c) Incompletas d) No existen

8. La descripción del proceso paso a paso

- a) Actualizada b) Completa pero desactualizada c) Incompleta d) No existe

9. Los cálculos de rendimientos y costos

- a) Actualizados b) Completos pero desactualizados c) Incompletos d) No existen

III. La tecnología de equipo

10. Listado de los aparatos, máquinas, dispositivos, herramientas, equipos de laboratorio, sistemas de cómputo, software, plantillas, moldes, etc. utilizados en el proceso de fabricación de su producto
- a) En expedientes actualizados b) Completos pero desordenados c) Incompletos d) No existen
11. Las características y especificaciones de los aparatos, máquinas, dispositivos, herramientas, equipos de laboratorio, sistemas de cómputo, software, plantillas, moldes, etc. utilizados para el proceso.
- a) En expedientes actualizados b) Completos pero desordenados c) Incompletos d) No existen
12. Manuales de mantenimiento preventivo y operación de maquinaria, partes de repuesto, equipo, herramientas e instrumentos.
- a) En expedientes actualizados b) Completos pero desordenados c) Incompletos d) No existen
13. Manuales de mantenimiento correctivo, tanto de la parte que puede hacer el personal de la empresa así como de los contactos externos para realizarlo, de maquinaria, equipo, herramientas e instrumentos
- a) En expedientes actualizados b) Completos pero desordenados c) Incompletos d) No existen
- IV. La tecnología de operación
14. El sistema de gestión y aseguramiento de la calidad
- a) Actualizado b) Completo pero desactualizado c) Incompleto d) No existe
15. El sistema de control de tiempos y movimientos
- a) Actualizado b) Completo pero desactualizado c) Incompleto d) No existe
16. El sistema de seguridad industrial
- a) Actualizado b) Completo pero desactualizado c) Incompleto d) No existe

¡Muchas gracias por su tiempo!

Agradeciendo infinitamente su atención al presente cuestionario, se le pide validar sus respuestas mediante una firma.

RESPONDENTE



Ing. José Miguel León Aguilar

Director general

DYFIMSA – Unidad de seguridad y aislamiento

17. El sistema de capacidad de la organización para realizar las operaciones clave de transformación, ensamble, acabado, entrega y servicio al cliente
- a) Actualizado b) Completo pero desactualizado c) Incompleto d) No existe

V. Relación de la documentación tecnológica y la competitividad.

¿Cree usted que el mantener completa y actualizada la documentación del paquete tecnológico pueda resultar en:

18. ...Incremento en ventas?
- a) Absolutamente b) En gran medida c) Poco d) Definitivamente no
- Porque: LA CALIDAD DE UN PRODUCTO ES RESULTADO DE LA CAPACIDAD DEL FABRICANTE EN REPETIRLO AL MANTENER ACTUALIZADO EL PT ES MAS PROBABLE LOGRAR ESTE OBJETIVO
19. ... la entrada en nuevos mercados?
- a) Absolutamente b) En gran medida c) Poco d) Definitivamente no
- Porque: LAS CERTIFICACIONES NOS PUEDEN ABIR NUEVOS MERCADOS Y PARA LOGRAR ESTAS CERTIFICACIONES SE REQUIERE AL
21. ...Incremento en la productividad de la empresa?
- a) Absolutamente b) En gran medida c) Poco d) Definitivamente no
- Porque: LA EXISTENCIA DEL PT PERMITE COBERTUR A LOS TRABAJADORES A EVITAR RETRASOS INCREMENTANDO LA PROD.
22. ...reducción de costos en la empresa?
- a) Absolutamente b) En gran medida c) Poco d) Definitivamente no
- Porque: SI COMO RESULTADO DE UNA MAYOR PRODUCTIVIDAD LOGRAMOS COSTOS DE FABRICACION.
23. ...alcanzar los estándares de calidad deseados en su empresa?
- a) Absolutamente b) En gran medida c) Poco d) Definitivamente no
- Porque: LA CALIDAD VA LIGADA AL PROCESO Y EL MISMO AL ESTAR DOCUMENTADO LA REPETITIVIDAD DEL PRODUCTO DEBE MEJORAR.

3. EBT 3 – GLS Plásticos

Cuestionario para la determinación de los niveles de integridad y actualidad de la documentación de paquetes tecnológicos y su relación con la competitividad de empresas de base tecnológica.

GLS PLÁSTICOS

Definiciones útiles:

El **paquete tecnológico** (PT) es el conjunto de conocimientos necesarios para la producción eficiente de bienes y servicios (ByS). Los elementos que constituyen el PT de un ByS, son las características de los productos, el proceso de su elaboración, las características de los equipos que se requieren para el proceso y las operaciones para el desempeño óptimo de los equipos. Los productos (nuevos o innovados) elaborados deben satisfacer ampliamente las necesidades de los usuarios para su introducción al mercado.

El conocimiento del paquete tecnológico es la mayor fortaleza para que una empresa pueda controlar sus procesos y la calidad de sus productos. Cuando éste conocimiento se encuentra debidamente documentado, la organización se encuentra en posibilidad de desarrollar nuevas ventajas competitivas mediante desarrollos tecnológicos, se incrementa su capacidad de controlar la calidad, es menos vulnerable a la rotación y ausencias de personal.

Así, el paquete tecnológico se integra por cuatro componentes, que son la:

1. Tecnología de producto o servicio.

Se refiere al artefacto, dispositivo formulación, programa central, etc.; su empaque, embalaje, accesorios, instructivos, manuales, etc.

Se documentan mediante: Hojas de cálculo, formatos de especificación, diagramas de explosión, diseños, planos detallados, formulaciones, programas de cómputo, TICs, especificación de emisiones de toda índole, etc.

Las especificaciones técnicas que contienen son: materiales, dimensiones, tolerancias, uniones, fórmulas, algoritmos, rendimientos, niveles de radiación, colores, sabores, aromas, texturas, etc.

La satisfacción del usuario se considera mediante las dimensiones tecnológicas, que se definen como los parámetros de desempeño de los PPS.

2. Tecnología de proceso o etapas de elaboración:

Se refiere a los pasos y las condiciones específicas en que se llevan a cabo, para alcanzar las especificaciones del producto o servicio. Estos pasos pueden ser simples y referirse a un área de la industria (química, mecánica, computacional, etc.) o complejos (varias etapas de naturaleza similar o diversa). En ocasiones se llevan a cabo en lugares diferentes.

Los procesos se documentan mediante: descripciones, mapas conceptuales, diagramas de flujo, balances de materiales y energía, esquemas, especificaciones, etc.

3. Tecnología de equipo:

Se refiere las características e identificación de los aparatos, máquinas, dispositivos, herramientas, equipos de laboratorio, sistemas de cómputo, software, plantillas, moldes, etc., con los que se realizan los procesos y pasos de fabricación sobre los materiales para obtener las especificaciones del producto o servicio.

Se documenta mediante la correcta integración y clasificación de los expedientes, que contienen información de los fabricantes y proveedores, donde describen y relatan exhaustivamente modelos, requisiciones, cotizaciones, especificaciones, características, capacidades, normas, estándares, manuales y certificados, entre otros, Etc.

4. Tecnología de operación.

Se refiere a la descripción de las actividades que realiza el personal de producción para:

- mantener los equipos en condiciones óptimas de trabajo,
- realizar los trabajos,
- llevar a cabo maniobras con los materiales, insumos y partes, de acuerdo con las indicaciones documentadas en el proceso, planos, manuales de máquinas y equipos, manuales de calidad y seguridad, etc.

Se documentan y resguardan en libros en blanco, sistemas de control de calidad y manuales de operación o mantenimiento.

La **competitividad** es la característica de una organización que le permite diferenciarse de sus competidores mediante el desempeño superior de uno o más atributos de sus PPS o de la forma en que éstos son comercializados o de cómo se estructura la organización para ofrecerlos, resultando en incremento en ventas, entrada en nuevos mercados, incremento en margen de utilidad, incremento en la productividad o reducción de costos.

La **productividad** es indicador de eficiencia que relaciona la cantidad de recursos utilizados con la cantidad de producción obtenida.

La **calidad** aplicada a un ByS es la propiedad o conjunto de propiedades inherentes a ese ByS que permite juzgar su valor. Aplicado a un conjunto del mismo ByS, se refiere a la repelición exacta de las propiedades o conjunto de propiedades entre cada uno de los ByS que forman el conjunto.

Cuestionario sobre el nivel de desarrollo (estatus) y documentación de:

I. La tecnología de producto

1. Listado de materias primas, componentes, instructivos y empaques que integran su producto

a) Actualizado b) Completo pero desactualizado c) Incompleto d) No existe

2. Diseño y las especificaciones de su producto

a) Actualizados b) Completos pero desactualizados c) completos d) No existen

3. Las especificaciones de materias primas, componentes y materiales auxiliares

a) Actualizada b) Completas pero desactualizadas c) incompletas d) No existen

4. Los instructivos de ensamble, formulaciones o composiciones

a) Actualizados b) Completos pero desactualizados c) incompletos d) No existen

5. Las especificaciones del empaque y embalaje

a) Actualizadas b) Completos pero desactualizadas c) incompletos d) No existen

II. La tecnología de proceso

6. Listado de los pasos que se siguen para la fabricación de su producto

a) Actualizado b) Completo pero desactualizado c) Incompleto d) No existe

7. Las especificaciones de su proceso para alcanzar las características del producto

a) Actualizadas b) Completas pero desactualizadas c) Incompletas d) No existen

B. La descripción del proceso paso a paso

a) Actualizada b) Completa pero desactualizada c) incompleta d) No existe

9. Los cálculos de rendimientos y costos

a) Actualizados b) Completos pero desactualizados c) incompletos d) No existen

III. La tecnología de equipo

10. Estado de los aparatos, máquinas, dispositivos, herramientas, equipos de laboratorio, sistemas de cómputo, software, plantillas, moldes, etc. utilizados en el proceso de fabricación de su producto

a) En expedientes actualizados b) Completos pero desordenados c) Incompletos d) No existen

11. Las características y especificaciones de los aparatos, máquinas, dispositivos, herramientas, equipos de laboratorio, sistemas de cómputo, software, plantillas, moldes, etc. utilizados para el proceso.

a) En expedientes actualizados b) Completos pero desordenados c) Incompletos d) No existen

12. Manuales de mantenimiento preventivo y operación de maquinaria, partes de repuesto, equipo, herramientas e instrumentos.

a) En expedientes actualizados b) Completos pero desordenados c) Incompletos d) No existen

13. Manuales de mantenimiento correctivo, tanto de la parte que puede hacer el personal de la empresa así como de los contactos externos para realizarlo, de maquinaria, equipo, herramientas e instrumentos

a) En expedientes actualizados b) Completos pero desordenados c) Incompletos d) No existen

IV. La tecnología de operación

14. El sistema de gestión y aseguramiento de la calidad

a) Actualizado b) Completo pero desactualizado c) Incompleto d) No existe

15. El sistema de control de tiempos y movimientos

a) Actualizado b) Completo pero desactualizado c) Incompleto d) No existe

16. El sistema de seguridad industrial

a) Actualizado b) Completo pero desactualizado c) Incompleto d) No existe

17. El sistema de capacidad de la organización para realizar las operaciones clave de transformación, ensamble, acabado, entrega y servicio al cliente

a) Actualizado b) Completo pero desactualizado c) Incompleto d) No existe

V. Relación de la documentación tecnológica y la competitividad.

¿Cree usted que el mantener completa y actualizada la documentación del paquete tecnológico pueda resultar en:

18. ...incremento en ventas?

a) Absolutamente b) En gran medida c) Poco d) Definitivamente no

Porque: *Se puede producir mayor cantidad*

19. la entrada en nuevos mercados?

a) Absolutamente b) En gran medida c) Poco d) Definitivamente no

Porque: *Mayor producción = mayor venta*

21. ...incremento en la productividad de la empresa?

a) Absolutamente b) En gran medida c) Poco d) Definitivamente no

Porque: *Mayor volumen de producción*

22. reducción de costos en la empresa?

a) Absolutamente b) En gran medida c) Poco d) Definitivamente no

Porque: *Mayor producción en el proceso*

23. ...alcanzar los estándares de calidad deseados en su empresa?

a) Absolutamente b) En gran medida c) Poco d) Definitivamente no

Porque: *Mayor cantidad de productos*

¡Muchas gracias por su tiempo!

Agradeciendo infinitamente su atención al presente cuestionario, se le pide validar sus respuestas mediante una firma.

RESPONDENTE



Ing. José Miguel León Aguilar

Director General Adjunto

GLS Plásticos

4. EBT 4 – Ancheyta e Hijos Serigrafía S.A. de C.V.

Cuestionario para la determinación de los niveles de integridad y actualidad de la documentación de paquetes tecnológicos y su relación con la competitividad de empresas de base tecnológica.

ANCHEYTA E HIJOS
SERIGRAFÍA S.A. DE C.V.

3. Tecnología de **equipo**:
Se refiere las características e identificación de los aparatos, máquinas, dispositivos, herramientas, equipos de laboratorio, sistemas de cómputo, software, planillas, moldes, etc., con los que se realizan los procesos y pasos de fabricación sobre los materiales para obtener las especificaciones del producto o servicio.
Se documenta mediante la correcta integración y clasificación de los expedientes, que contienen información de los fabricantes y proveedores, donde describen y relatan exhaustivamente modelos, requisiciones, cotizaciones, especificaciones, características, capacidades, normas, estándares, manuales y certificados, entre otros. Etc.

4. Tecnología de **operación**.
Se refiere a la descripción de las actividades que realiza el personal de producción para:
- mantener los equipos en condiciones óptimas de trabajo,
- realizar los trabajos,
- llevar a cabo maniobras con los materiales, insumos y partes, de acuerdo con las indicaciones documentadas en el proceso, planos, manuales de máquinas y equipos, manuales de calidad y seguridad, etc.
Se documentan y resguardan en libros en blanco, sistemas de control de calidad y manuales de operación o mantenimiento.

La **competitividad** es la característica de una organización que le permite diferenciarse de sus competidores mediante el desempeño superior de uno o más atributos de sus PPS o de la forma en que estos son comercializados o de cómo se estructura la organización para ofrecerlos, resultando en incremento en ventas, entrada en nuevos mercados, incremento en margen de utilidad, incremento en la productividad o reducción de costos.

La **productividad** es indicador de eficiencia que relaciona la cantidad de recursos utilizados con la cantidad de producción obtenida.

La **calidad** aplicada a un ByS es la propiedad o conjunto de propiedades inherentes a ese ByS que permite juzgar su valor. Aplicado a un conjunto del mismo ByS, se refiere a la repetición exacta de las propiedades o conjunto de propiedades entre cada uno de los ByS que forman el conjunto.

Definiciones útiles:

El **paquete tecnológico** (PT) es el conjunto de conocimientos necesarios para la producción eficiente de bienes y servicios (ByS). Los elementos que constituyen el PT de un ByS, son las características de los productos, el proceso de su elaboración, las características de los equipos que se requieren para el proceso y las operaciones para el desempeño óptimo de los equipos. Los productos (nuevos o innovados) elaborados deben satisfacer ampliamente las necesidades de los usuarios para su introducción al mercado.

El conocimiento del paquete tecnológico es la mayor fortaleza para que una empresa pueda controlar sus procesos y la calidad de sus productos. Cuando éste conocimiento se encuentra debidamente documentado, la organización se encuentra en posibilidad de desarrollar nuevas ventajas competitivas mediante desarrollos tecnológicos, se incrementa su capacidad de controlar la calidad, es menos vulnerable a la rotación y ausencias de personal.

Así, el paquete tecnológico se integra por cuatro componentes, que son la:

1. Tecnología de **producto o servicio**.

Se refiere al artefacto, dispositivo formulación, programa central, etc.; su empaque, embalaje, accesorios, instructivos, manuales, etc.

Se documentan mediante: Hojas de cálculo, formatos de especificación, diagramas de explosión, diseños, planos detallados, formulaciones, programas de cómputo, TICs, especificación de emisiones de toda índole, etc.

Las especificaciones técnicas que contienen son: materiales, dimensiones, tolerancias, uniones, fórmulas, algoritmos, rendimientos, niveles de radiación, colores, sabores, aromas, texturas, etc.

La satisfacción del usuario se considera mediante las dimensiones tecnológicas, que se definen como los parámetros de desempeño de los PPS.

2. Tecnología de **proceso o etapas de elaboración**:

Se refiere a los pasos y las condiciones específicas en que se llevan a cabo, para alcanzar las especificaciones del producto o servicio. Estos pasos pueden ser simples y referirse a un área de la industria (química, mecánica, computacional, etc.) o complejos (varias etapas de naturaleza similar o diversa). En ocasiones se llevan a cabo en lugares diferentes.

Los procesos se documentan mediante: descripciones, mapas conceptuales, diagramas de flujo, balances de materiales y energía, esquemas, especificaciones, etc.

Cuestionario sobre el nivel de desarrollo (estatus) y documentación de:

I. La tecnología de producto

1. Listado de materias primas, componentes, instructivos y empaques que integran su producto

a) Actualizado b) Completo pero desactualizado c) Incompleto d) No existe

2. Diseño y las especificaciones de su producto

a) Actualizados b) Completos pero desactualizados c) Incompletos d) No existen

3. Las especificaciones de materias primas, componentes y materiales auxiliares

a) Actualizada b) Completas pero desactualizadas c) Incompletas d) No existen

4. Los instructivos de ensamble, formulaciones o composiciones

a) Actualizados b) Completos pero desactualizados c) Incompletos d) No existen

5. Las especificaciones del empaque y embalaje

a) Actualizadas b) Completas pero desactualizadas c) Incompletas d) No existen

II. La tecnología de proceso

6. Listado de los pasos que se siguen para la fabricación de su producto

a) Actualizado b) Completo pero desactualizado c) Incompleto d) No existe

7. Las especificaciones de su proceso para alcanzar las características del producto

a) Actualizadas b) Completas pero desactualizadas c) Incompletas d) No existen

8. La descripción del proceso paso a paso

a) Actualizada b) Completa pero desactualizada c) Incompleta d) No existe

9. Los cálculos de rendimientos y costos

a) Actualizados b) Completos pero desactualizados c) Incompletos d) No existen

III. La tecnología de equipo

10. Listado de los aparatos, máquinas, dispositivos, herramientas, equipos de laboratorio, sistemas de cómputo, software, plantillas, moldes, etc. utilizados en el proceso de fabricación de su producto

a) En expedientes actualizados b) Completos pero desordenados c) Incompletos d) No existen

11. Las características y especificaciones de los aparatos, máquinas, dispositivos, herramientas, equipos de laboratorio, sistemas de cómputo, software, plantillas, moldes, etc. utilizados para el proceso.

a) En expedientes actualizados b) Completos pero desordenados c) Incompletos d) No existen

12. Manuales de mantenimiento preventivo y operación de maquinaria, partes de repuesto, equipo, herramientas e instrumentos.

a) En expedientes actualizados b) Completos pero desordenados c) Incompletos d) No existen

13. Manuales de mantenimiento correctivo, tanto de la parte que puede hacer el personal de la empresa así como de los contactos externos para realizarlo, de maquinaria, equipo, herramientas e instrumentos

a) En expedientes actualizados b) Completos pero desordenados c) Incompletos d) No existen

IV. La tecnología de operación

14. El sistema de gestión y aseguramiento de la calidad

a) Actualizado b) Completo pero desactualizado c) Incompleto d) No existe

15. El sistema de control de tiempos y movimientos

a) Actualizado b) Completo pero desactualizado c) Incompleto d) No existe

16. El sistema de seguridad industrial

a) Actualizado b) Completo pero desactualizado c) Incompleto d) No existe

17. El sistema de capacidad de la organización para realizar las operaciones clave de transformación, ensamble, acabado, entrega y servicio al cliente

a) Actualizado b) Completo pero desactualizado c) Incompleto d) No existe

V. Relación de la documentación tecnológica y la competitividad.

¿Cree usted que el mantener completa y actualizada la documentación del paquete tecnológico pueda resultar en:

18. ...incremento en ventas?

a) Absolutamente b) En gran medida c) Poco d) Definitivamente no

Porque: Podría ayudar a mejorar la imagen del producto

19. ...la entrada en nuevos mercados?

a) Absolutamente b) En gran medida c) Poco d) Definitivamente no

Porque: Podría ayudar a encontrar nuevos clientes

21. ...incremento en la productividad de la empresa?

a) Absolutamente b) En gran medida c) Poco d) Definitivamente no

Porque: Reduce los tiempos de producción

22. ...reducción de costos en la empresa?

a) Absolutamente b) En gran medida c) Poco d) Definitivamente no

Porque: Reduce cantidad de errores

23. ...alcanzar los estándares de calidad deseados en su empresa?

a) Absolutamente b) En gran medida c) Poco d) Definitivamente no

Porque: Tiempos y errores se ven disminuidos

¡Muchas gracias por su tiempo!

Agradeciendo infinitamente su atención al presente cuestionario, se le pide validar sus respuestas mediante una firma.

RESPONDENTE



Raúl Ancheyta Cuellar

Gerente General

Ancheyta e Hijos Serigrafía S.A. de C.V.

ANEXO 3. GUÍA DE DOCUMENTACIÓN TECNOLÓGICA EN EBT

De acuerdo a como lo mencionan Giral, J. y González S., (1980) [14] y Cadena (1993) [4], el **paquete tecnológico** (PT) es el conjunto de todos los conocimientos necesarios para la producción eficiente de bienes y servicios. Los elementos que constituyen el **PT** de un producto, proceso o servicio (PPS), la caracterización de los productos, el proceso de su elaboración, las características de los equipos que se requieren para el proceso y las manipulaciones para mantener la operación óptima de los equipos son los componentes del PT. Los productos elaborados (nuevos o innovados) deben satisfacer ampliamente las necesidades de los usuarios para hacer factible su introducción al mercado y cuya utilización proporcionará ventajas económicas.

Así el paquete tecnológico se integra por cuatro componentes, que son la:

1. Tecnología de **producto o servicio**.
2. Tecnología de **proceso o etapas de elaboración**.
3. Tecnología de **equipo**
4. Tecnología de **operación**.

El conocimiento del paquete tecnológico es la mayor fortaleza para que una empresa pueda controlar sus procesos de elaboración y la calidad de sus productos. Cuando éste conocimiento se encuentra debidamente documentado la organización se encuentra en posibilidades de enfrentar posibles ausencias o rotación de personal, se incrementa su capacidad de controlar la calidad, de innovación y, por lo tanto, de competitividad.

Los elementos básicos del paquete tecnológico son:

- a) El proceso de transformación y formulación de los PPS, insumos, diseño, empaque, composición, perfil y detalles de uso.
- b) Equipo, servicios técnicos e infraestructura para su implantación.
- c) Normas de calidad y orientación sobre la industrialización del PSP y el medioambiente.
- d) Costos de producción y comercialización.
- e) Investigaciones de mercado.

a. Tecnología de producto o servicio a elaborar

Se refiere al artefacto, dispositivo o programa central; su empaque, embalaje, accesorios, instructivos, manuales, servicios asociados etc.

Se documentan mediante: Hojas de cálculo, formatos de especificación, diagramas de explosión, diseños, planos detallados, balances de materiales y energía, formulaciones, programas de cómputo, TICs, especificación de emisiones de toda índole, etc. Las especificaciones técnicas que contienen son: materiales, dimensiones, tolerancias, uniones, fórmulas, algoritmos, rendimientos, niveles de radiación, colores, sabores, aromas, texturas, etc.

La satisfacción del usuario se considera mediante las dimensiones tecnológicas, que se definen como los parámetros de desempeño de los PPS.

La tecnología de producto se documenta mediante:

- a. Dibujos del producto (para producción y ensamble).
- b. Normas y estándares oficiales aplicables al producto.
- c. Memoria del cálculo del diseño del producto.
- d. Modelo prototipo.
- e. Manuales de operación del producto.
- f. Manuales de mantenimiento de producto.
- g. Manuales de control de calidad.
- h. Información sobre usos y aplicaciones.
- i. Fórmulas y composiciones.
- j. Especificaciones de materiales y mezclas.
- k. Listado de partes o insumos.
- l. Instructivos de ensamble.
- m. Especificaciones de empaque.
- n. Instructivo de manejo.
- o. Exploración de proveedores de materias primas y componentes.

- p. Suministro de información técnica y general sobre productos y mercados.
- q. Realización de estudios de investigación y desarrollo sobre productos,
- r. mercados, empresas y economía nacional.
- s. Análisis de la competencia.
- t. Estudio integral de tarifas, fletes y seguros.
- u. Pronósticos de mercados potenciales.
- v. Análisis o evaluación de capital de inversión.
- w. Especificaciones que requieren los procesos de los consumidores.
- x. Servicios de procuración.
- y. Servicios técnicos de venta.

b. Tecnología de proceso o etapas de elaboración del servicio

Se refiere a los pasos que se llevan a cabo en condiciones específicas, para alcanzar las especificaciones del producto o servicio. Estas condiciones determinadas pueden ser simples y referirse a un área de la industria (química, mecánica, computacional, etc.) o complejos (varias etapas de naturaleza similar o diversa). En ocasiones se llevan a cabo en lugares diferentes.

Los procesos se documentan mediante: descripciones, mapas conceptuales, diagramas de flujo, esquemas, especificaciones, etc.

La tecnología de proceso se documenta mediante:

- a. Especificaciones del proceso para control de calidad.
- b. Normas oficiales y estándares aplicables al proceso.
- c. Memorias de cálculo del proceso.
- d. Análisis de capacidades instaladas.
- e. Descripción del proceso paso a paso.
- f. Arreglo general.
- g. Diagramas de flujo de proceso de bloques.
- h. Balances de materiales y energía.
- i. Base de cálculo de rendimientos.
- j. Especificaciones de materias primas.
- k. Especificaciones de reactivos auxiliares.
- l. Especificaciones de productos en proceso.
- m. Especificaciones de materiales de empaque.
- n. Especificaciones de productos terminados.
- o. Especificaciones de subproductos.
- p. Balance de materiales y energía.
- q. Diseño para tubería.

- r. Diseño para la instalación mecánica.
- s. Diseño para la instalación civil.
- t. Diseño para la instalación eléctrica.
- u. Manuales de operación.
- v. Manuales de mantenimiento.
- w. Reportes de laboratorio.
- x. Reportes de planta piloto.
- y. Análisis de los subproductos que se obtienen o se obtendrán.
- z. Análisis de posibilidades de nuevos procesos tecnológicos.

c. Tecnología de Equipo

Se refiere las características de los aparatos, máquinas, dispositivos, herramientas, equipos de laboratorio, sistemas de cómputo, software, plantillas, moldes, etc., con los que se realizan los procesos y pasos de fabricación sobre los materiales para obtener las especificaciones del producto o servicio.

Se documenta mediante la correcta clasificación de los expedientes, manuales, especificaciones, certificados, etc. de los fabricantes y proveedores, donde se relatan y describen exhaustivamente las características y capacidades con referencia a las requisiciones, los modelos, cotizaciones, especificaciones, estándares, y normas, entre otros.

La tecnología de equipo se documenta mediante

- a. Especificaciones de maquinaria y equipo.
- b. Especificaciones de instrumentos e instrumentación.
- c. Partes de repuesto.
- d. Dibujos de herramientas o dispositivos.
- e. Memorias de cálculo de equipo.
- f. Memorias de cálculo de instalaciones.
- g. Memorias de cálculo de las redes de servicios.
- h. Manuales de mantenimiento de equipo.
- i. Manuales de calibración de instrumentos.
- j. Instalación y arranque de maquinaria y equipo.
- k. Distribución de planta.
- l. Especificaciones de la planta - instalación.
- m. Especificaciones de las redes de servicios.
- n. Diseño arquitectónico y estructura de planta.
- o. Planos de construcción y puesta en operación de la planta.
- p. Planos de construcción, suministro de maquinaria y equipo.

d. Tecnología de Operación

Se refiere a la descripción de las actividades que realiza el personal de producción para:

- mantener los equipos en operación óptima,
- realizar los trabajos,
- llevar a cabo maniobras con los materiales, insumos y partes, de acuerdo con las indicaciones documentadas descritas en especificaciones, planos, manuales de máquinas y equipos, manuales de calidad y seguridad, etc.

Se documentan y resguardan en libros en blanco, sistemas de control de calidad y manuales de operación o mantenimiento.

La tecnología de operación se documenta mediante:

- a. Especificaciones del proceso para producción.
- b. Especificaciones del proceso para el control de calidad.
- c. Hojas de proceso con toda la información relevante para producción.
- d. Hojas de proceso con toda la información relevante para control de calidad.
- e. Normas oficiales y estándares de protección contra la contaminación
- f. Normas oficiales y estándares de tratamiento de desechos.
- g. Análisis de producción.
- h. Balance de materiales, cálculo diario, rendimientos, control de costos.
- i. Hojas de re-cálculo, post-cálculo.
- j. Análisis de seguridad industrial.
- k. Manual de mantenimiento.
- l. Estudio relativo a los inventarios de producto terminado.
- m. Análisis de la capacidad instalada en las operaciones clave de transformación, armado y acabado.
- n. Manuales de servicios de planta.
- o. Formación de centros de documentación técnica.

- p. Diseño y puesta en práctica de sistemas de cómputo - procesamiento de datos.
- q. Análisis de las situaciones de patentes y restricciones de tipo legal de producción, ventas y usos.
- r. Manuales de organización y sistemas de ingeniería.
- s. Manuales de seguridad.
- t. Manuales de administración de la producción.
- u. Manuales de aseguramiento de calidad.
- v. Manuales de administración de inventarios, productos terminados, semiterminados y materias primas.
- w. Manuales de administración de manejo de materiales.
- x. Diseño de sistemas logísticos en suministro.
- y. Diseño de sistemas logísticos de manejo de materiales.
- z. Diseño de sistemas logísticos de distribución.

Por su parte, Paredes (1992) [16] señala la importancia de incluir además de lo anterior:

- a) El nivel de formación, aprendizaje, experiencia y asimilación de conocimientos técnicos y gerenciales del personal involucrado en el desarrollo del paquete mismo.
- b) Detalle del tipo o tipos de software usados como parte del respaldo técnico del paquete tecnológico.
- c) Beneficios económicos esperados de la comercialización del paquete (validados a posteriori).

El paquete tecnológico es la unidad de análisis para el estudio de la tecnología, es una mercancía que tiene un valor de uso (como objeto que satisface una necesidad humana cualquiera) y un valor de cambio (como objeto susceptible de ser cambiado por otro relación o proporción en que se cambia un determinado número de valores de uso de una especie por otras de otra especie), y por lo tanto, tiene un precio (Aguirre, 2002). [4, 14 y 15]

ANEXO 4. CARTA DE PERMISO PARA PUBLICACIÓN DE INFORMACIÓN



México D.F. a 7 de mayo de 2015

Estimado Ing. Carlos Alberto Pérez Lecuona:

Respondiendo a su petición, y pidiendo se cumpla con todos los cuidados mencionados en su carta de solicitud de permiso para la publicación de información de los productos que oferta la empresa DYFIM, S.A., me permito comunicarle que nos es grato otorgarle los permisos en cuestión, no sin antes pedir a los mismos lectores del presente trabajo, a los que usted hace referencia, se guarde la discreción pertinente para el manejo de la información presentada ya que toda la información y documentos mostrados son parte de la propiedad intelectual de la empresa DYFIM, S.A. y constituyen un secreto industrial y profesional en términos de la legislación vigente.

Sin otro particular

Atentamente.

Ing. José Miguel León Aguilar

Director General

DYFIM, S.A.

BIBLIOGRAFÍA

1. Aguirre, Mario (2002) *“Negociación Interempresarial de Tecnología”*; Revista El Cívico No. 1, Argentina. [15]
2. Almus M.; Nerlinger E. (1999) *“Growth of new technology-based firms: Which factors matter?”*; Small business economics, Kluwer Academic Publishers, Holanda. 13:p.141-154 [9]
1. Bolívar G. (2007) *“Las empresas de base tecnológica e innovadoras y su relación con los fondos de inversión de capital”*, Colciencias, Instituto colombiano para el desarrollo de la ciencia y la tecnología *“Francisco José de Caldas”*, Bogotá, Colombia. [24]
2. Cadena G., Castaños A., Machado F., Solleiro J.L. y Weissbluth M. (1986); *“Administración de proyectos de innovación tecnológica”*; México D.F.; CIT-UNAM; Ed. Gernika; p. 17. [5]
3. Cadena G. (1993). *“Manual para el establecimiento de incubadoras de empresas de base tecnológica”*. México D.F. Ciudad Universitaria U.N.A.M. [4]
4. Cadena G. (2014) *“Transferencia de tecnología y empresas de base tecnológica”*; México D.F.; p. 15 [12]
5. Foro Consultivo Científico y Tecnológico A.C. (2012) *“Glosario. Términos relacionados con la innovación”*
6. Fundación Premio Nacional de Tecnología, A.C. (2014) *“Glosario De términos”* Obtenida el 4 de octubre de 2014 de <http://www.fpnt.com.mx> [13]
7. Giral, J. y González S., (1980) *“Tecnología apropiada”*, México D.F.; Editorial Alhambra, 1ra. Edición. [14]
8. INEGI (2009). *“Micro, pequeña, mediana y gran empresa: Estratificación de los establecimientos”*; Censos económicos; México. [1]
9. Informes anuales de labores CONACYT de los años 2008 a 2012; México, D.F. [22]
10. Lara F.; Lara N.; Casalet M.; Corona L.; Díaz R.; López E.; Mulás P. (1998) *“Tecnología. Conceptos, problemas y perspectivas”*; México D.F.; 1998. [7]
11. Luggen M. (2004) *“Technology and Innovation Management in New Technology-Based Firms”*. Zürich, Suiza, p. XV. [10]
12. Manual de Oslo, (2005). OCDE; 3ra. Ed [21]

13. March I. y Mora R. (2008) "Creación de empresas de base tecnológica: factores de éxito y fracaso", España. [27]
14. Marquis G. (1969) "*The anatomy of successful Industrial Innovations*" Innovation, Vol. 1 [17]
15. Martínez J.E. (2010) "Nuevas empresas de base tecnológica", Colección mi+d, Fundación madri+d para el conocimiento, Madrid, España. [26]
16. Morales M.E. y Castellanos O.F. "Estrategias para el fortalecimiento de las Pyme de base tecnológica a partir del enfoque de competitividad sistémica" Innovar-Revista de Ciencias administrativas y sociales, vol. 17, núm.29, enero-junio 2007, pp.115-136, Universidad Nacional de Colombia, Colombia. [30]
17. Morales S. (2008) "El emprendedor académico y la decisión de crear spin-off: un análisis del caso español" Tesis doctoral, Universidad de Valencia-Facultad de economía, Valencia, España. [28]
18. Morales V. (2013) "Notas del curso de valuación de activos intangibles", CCADET-UNAM, Ciudad Universitaria, México D.F. [31]
19. Norma de información financiera NIF C-8 (2008) "Activos Intangibles", Consejo Mexicano para la Investigación y Desarrollo de Normas de Información Financiera, CINIF, México, D.F [31]
20. Norma Mexicana IMNC; Sistema de gestión de la tecnología-Terminología NMX-GT-001-IMNC-2007; México, D.F. [20]
21. Olalde M.I. (2001) "Las empresas de base tecnológica en México y fuentes para su estudio sobre competitividad" Revista América Latina en la historia económica, núm 15, enero-junio, México. [29]
22. Paredes, Leopoldo A. (1992), Metodología para el Análisis de Costos de Paquetes Tecnológicos con Fines de Explotación Comercial, Revista Espacios Vol. 13 (2), 1992, Venezuela. [16]
23. Pavón L. (2010). "Financiamiento a las microempresas y las pymes en México (2000-2009)". CEPAL, Santiago de Chile, Chile; p12. [3]
24. Rincón A., Ortiz V. (2005); "Análisis en inteligencia tecnológica ¿Qué es y para qué sirve?"; Revista Multiciência – Tecnología para Saúde #5; p. 2-5 [19]
25. Saavedra M.L.; Tapia B.;Aguilar M.A. (2013). "El impacto de las políticas públicas en la MyPiME mexicana". México D.F.; ISSN 2314-3738. [2]

26. Sábado J. y Mackenzie M. (1982) *“La producción de tecnología”*. Ed. Nueva Imagen, México. [23]
27. Simón E.K., (2003) *“La creación de empresas de base tecnológica: una experiencia práctica”*; Graphycems CEIN, S.A., Madrid, España. p. 61-76. [8]
28. Solleiro J.L. (2006). *“Gestión tecnológica: Conceptos y prácticas”*. México, D.F., 2006; p. 15 [18]
29. Trenado M. y Huergo E. (2007) *“Nuevas empresas de base tecnológica: Una revisión de la literatura reciente”*. Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial y Universidad Complutense, Madrid, España. [25]
30. U.N.A.M. (1945). *“Ley orgánica de la Universidad Nacional Autónoma de México”*, publicada en el Diario Oficial de la Federación, 6 de enero 1945. [6]
31. UNID (2010). *“Análisis del producto: Ciclo de vida del producto”*, Universidad Interamericana para el desarrollo. [33]
32. Uriona M., Dias N.; Varvakis G. (2009). *“Managing Innovation in Small High-technology Firms: A case study in Brazil”*; Journal of Technology management, Universidad Alberto Hurtado – Fac. De economía y negocios; pp 131-134 [32]