

# Implementación de herramientas digitales en el sistema de educación superior tecnológica y su aplicación en MIPYMES de manufactura

Sevilla Lastra, Ángel Jesús

2019-05-17

---

<https://hdl.handle.net/20.500.11777/4220>

<http://repositorio.iberopuebla.mx/licencia.pdf>

UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA

CAMPUS PUEBLA

---



**“Implementación de herramientas digitales en el sistema de  
educación superior tecnológica y su aplicación en MiPyMEs  
de manufactura “**

**MAESTRIA EN INGENIERÍA EN MANUFACTURA AVANZADA**

**PROYECTO PRESENTADO POR:**

**ÁNGEL JESÚS SEVILLA LASTRA**

**MARZO 2019**

*Dedicatoria*

*A mí prometida Karen por su cariño y apoyo incondicional, durante todo este proceso, por estar conmigo y ser mi inspiración, te agradezco.*

## **RESUMEN DEL PROYECTO**

El presente proyecto tiene como finalidad la generación de un modelo de transferencia de tecnología a través del desarrollo de un proceso, por el cual se llevará a cabo la transmisión del saber hacer (know-how), de conocimientos científicos y/o tecnológicos y de tecnología de universidad a empresa, teniendo como fuente de transferencia a los proveedores y/o desarrolladores directos de las tecnologías, fungiendo la universidad como un mediador entre el desarrollo tecnológico y las empresas que se sumen al proyecto, con el objetivo de la generación de proyectos productivos y mejora continua en dichas organizaciones.

El modelo se basa en una dinámica de formación dual, ya que la universidad al fungir como mediador, obtiene los conocimientos necesarios por parte de los proveedores de tecnología a través de contratos previamente firmados, los implementa en los planes de estudio, los imparte en clase, capacitando a los estudiantes en dichos conocimientos, y estos a su vez generan proyectos de mejora continua en empresas reales que se sumen al proyecto de la universidad. Los resultados se medirán y se generará un registro de empresas que hayan tenido resultados satisfactorios a través de este proyecto con el fin de darle un seguimiento, y que el Instituto Tecnológico de Puebla se convierta en referente para otros Institutos que deseen replicar el modelo para sus áreas de conocimiento y los sectores de empresas en los que dicho instituto se encuentra geográficamente situado.

Se obtendrá de este proyecto, una tendencia de actualización en MiPyMes para la digitalización y modernización de procesos productivos que generen una mayor competitividad y además de la integración de los procesos en toda la organización, de los productos y servicios que ofrece y al desarrollo de modelos de negocio disruptivos.

## INDICE GENERAL

<b>Resumen Del Proyecto</b>	<b>3</b>
<b>1. Capítulo 1: Marco Contextual</b>	<b>8</b>
<b>1.1. Introducción</b>	<b>8</b>
<b>1.2. Antecedentes</b>	<b>10</b>
<b>1.3. Planteamiento Del Problema</b>	<b>11</b>
<b>1.3.1. Rezago Tecnológico</b>	<b>12</b>
<b>1.3.2. Falta Del Puente Universidad-Empresa-Gobierno</b>	<b>12</b>
<b>1.3.3. Falta De Conocimientos Específicos Para El Uso De Los Sistemas</b>	<b>13</b>
<b>1.3.4. Procesos Lentos</b>	<b>13</b>
<b>1.3.5. No Contar Con Sistemas Especializados</b>	<b>13</b>
<b>1.3.6. Decisiones Erróneas</b>	<b>13</b>
<b>1.4. Justificación</b>	<b>14</b>
<b>1.4.1. A Nivel Universidad</b>	<b>14</b>
<b>1.4.2. A Nivel Empresarial</b>	<b>16</b>
<b>1.5. Objetivo General</b>	<b>17</b>
<b>1.6. Objetivos Específicos</b>	<b>17</b>
<b>1.7. Beneficios De La Implementación De Proyectos</b>	<b>18</b>
<b>1.8. Estado Del Arte</b>	<b>18</b>
<b>1.8.1. Modelos De Transferencia Tecnológica</b>	<b>20</b>
<b>1.8.1.1. Modelo Lineal</b>	<b>20</b>
<b>1.8.1.2. Modelo Dinámico</b>	<b>22</b>
<b>1.8.1.3. Modelo Triple Hélice I</b>	<b>24</b>

<b>1.8.1.4.Modelo Catch Up</b>	<b>26</b>
<b>1.9.Marco Conceptual</b>	<b>28</b>
<b>2. Capítulo 2: Desarrollo Del Proyecto</b>	<b>33</b>
<b>2.1. Cronograma De Actividades Desarrollo</b>	<b>33</b>
<b>2.2. Desarrollo</b>	<b>38</b>
<b>2.2.1. Determinación De Las Necesidades De Las Empresas En Puebla</b>	<b>38</b>
<b>2.2.2. Análisis De La Realidad Nacional</b>	<b>39</b>
<b>2.2.3. Análisis De La Situación Estudiantil Actual</b>	<b>45</b>
<b>2.3.Selección De Estrategias Y Propuesta De Modelo De</b>	
<b>Transferencia De Tecnología</b>	<b>53</b>
<b>2.4. Propuesta De Modelo</b>	<b>54</b>
<b>2.5. Análisis De Stakeholders Potenciales</b>	<b>55</b>
<b>2.6. Selección De Stakeholders</b>	<b>58</b>
<b>2.7.Convenios Con Empresas</b>	<b>59</b>
<b>2.8.Etapas De Implementación Del Proyecto SAP / ERP</b>	<b>60</b>
<b>2.9. Implementación En Planes De Estudio.</b>	<b>63</b>
<b>2.10.Contacto Con Empresas Que Se Quieran</b>	
<b>Sumar Al Proyecto</b>	<b>67</b>
<b>2.11.Desarrollo Y Resultado De Proyectos.</b>	<b>68</b>
<b>3. Capítulo 3: Validación Y Conclusiones</b>	<b>71</b>
<b>3.1. Validación Estadística Del Modelo</b>	<b>71</b>
<b>3.2.Resultados</b>	<b>74</b>
<b>Referencias</b>	<b>78</b>

<b>Anexos</b>	<b>81</b>
---------------	-----------

## **INDICE DE FIGURAS**

<b>Figura 1: Producto Interno Bruto en México</b>	<b>9</b>
<b>Figura 2: Modelo Heterodoxo</b>	<b>20</b>
<b>Figura 3: Modelo dinámico</b>	<b>24</b>
<b>Figura 4: Modelo Triple Hélice</b>	<b>25</b>
<b>Figura 5: Cronograma</b>	<b>37</b>
<b>Figura 6: Uso de equipo de cómputo</b>	<b>40</b>
<b>Figura 7: Equipo de cómputo en Puebla</b>	<b>41</b>
<b>Figura 8: Uso de internet en México</b>	<b>42</b>
<b>Figura 9: Uso de internet en Puebla</b>	<b>43</b>
<b>Figura 10: Procesos de innovación en México</b>	<b>44</b>
<b>Figura 11: Procesos de innovación en Puebla</b>	<b>46</b>
<b>Figura 12: Retícula</b>	<b>47</b>
<b>Figura 13: Procesos de una cadena de suministro</b>	<b>48</b>
<b>Figura 14: SAP PLM</b>	<b>49</b>
<b>Figura 15: ERP</b>	<b>50</b>
<b>Figura 16: WMS</b>	<b>50</b>
<b>Figura 17: RFID</b>	<b>51</b>
<b>Figura 18: Radiofrecuencia</b>	<b>52</b>
<b>Figura 19: Pick to voice</b>	<b>52</b>
<b>Figura 20: Modelo de transferencia de tecnología</b>	<b>54</b>
<b>Figura 21: SAP</b>	<b>56</b>

<b>Figura 22: Pulpo WMS</b>	<b>57</b>
<b>Figura 23: ASPEL</b>	<b>58</b>
<b>Figura 24: MICROSIP</b>	<b>58</b>
<b>Figura 25: Plan de estudio</b>	<b>65</b>
<b>Figura 26: Plan de estudio</b>	<b>67</b>
<b>Figura 27: Zona de aceptación y rechazo</b>	<b>73</b>
<b>Figura 28: Conclusión</b>	<b>74</b>
<b>Figura 29: Brazo</b>	<b>75</b>
<b>Figura 30: Impresora 3D</b>	<b>76</b>
<b>Figura 31: Solidworks</b>	<b>76</b>

## **INDICE DE TABLAS**

<b>Tabla 1: Miembros de SAP UA</b>	<b>15</b>
<b>Tabla 2: Cronograma</b>	<b>36</b>
<b>Tabla 3: Uso de equipo de cómputo en México</b>	<b>39</b>
<b>Tabla 4: Uso de equipo de cómputo en Puebla</b>	<b>40</b>
<b>Tabla 5: Uso de internet en México</b>	<b>41</b>
<b>Tabla 6: Uso de internet en Puebla</b>	<b>42</b>
<b>Tabla 7: Procesos de innovación en México</b>	<b>43</b>
<b>Tabla 8: Procesos de Innovación en Puebla</b>	<b>44</b>
<b>Tabla 9: Plan de trabajo</b>	<b>62</b>
<b>Tabla 10: Indicadores</b>	<b>72</b>

# 1. CAPITULO 1: MARCO CONTEXTUAL

## 1.1. INTRODUCCIÓN

El desarrollo económico de los países depende de diversos factores, como un marco jurídico estable, los acuerdos comerciales y de cooperación económica que firme con otros países, la facilidad para emprender negocios, así como de un entorno empresarial sólido, competitivo e innovador que facilite y fortalezca la actividad económica. Por lo anterior, en los países en vías de desarrollo como México, es importante crear un ecosistema robusto, que se caracterice por incorporar a todo tipo de empresa a las cadenas de valor, a la vez que estas sean capaces de satisfacer la demanda de sus clientes y competir a nivel internacional.

De las 4 millones de empresas que hay en México, el 97.6% son MiPyMEs. El 75% del personal ocupado en el país trabaja para ellas. El sector más popular entre las empresas es el comercial. Abarca el 56.5% de los negocios. Después está el sector de servicios, con el 32.4% y por último el de manufacturas, que tiene el 11.1% del total. De todas las empresas que hay en México, solo 12.6% capacita a su personal. [1]

Sin embargo, aún estamos muy lejos de esta situación. Si bien existen diferentes programas que apoyan a las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MiPyME), así como a la actividad emprendedora, los efectos de estos no permean a toda la comunidad empresarial de forma equitativa. De acuerdo con cifras del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), la esperanza de vida promedio de una empresa recién creada en México es de 7.8 años, por lo que es poco probable que llegue a consolidarse en el mercado nacional. Si bien la esperanza de vida depende de diversos factores (marca, calidad de los productos y servicios, cuestiones administrativas, ventas y planeación), debemos reconocer que las MiPyME y los emprendedores

se enfrentan a un mercado adverso, pues desde el inicio de sus operaciones deben competir con grandes empresas que cuentan con una mayor solides financiera, así como una compleja estructura tecnológica (características que poseen las compañías extranjeras y las grandes empresas, principalmente). [2]

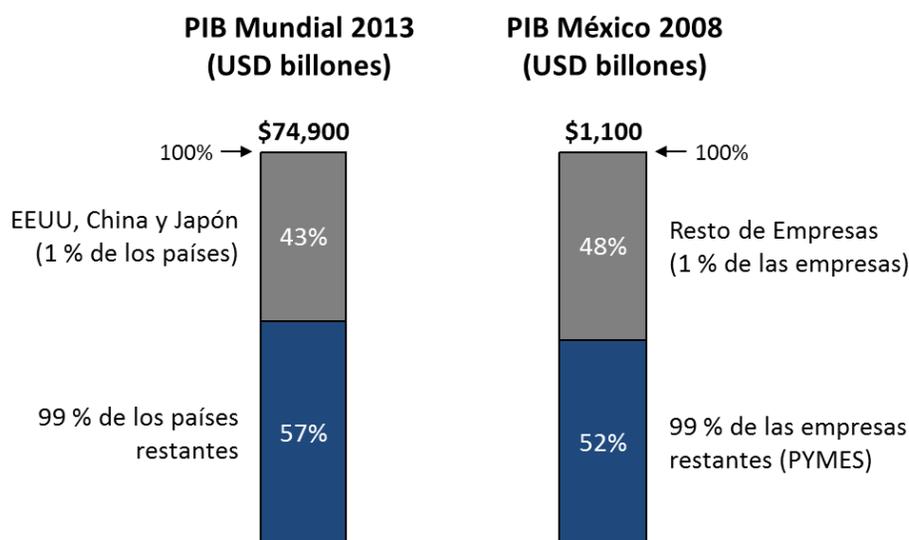


Figura 1: Producto Interno Bruto en México

Fuentes: Elaboración propia con datos de INEGI Y CEPAL

Otro aspecto a considerar es que para las MiPyME, resulta difícil integrarse a cadenas de proveeduría de alto valor agregado, pues para ser proveedor de alguna empresa, deben contar con diversas certificaciones que acrediten la calidad de sus procesos y productos, empero, son pocas las empresas que pueden costear las certificaciones requeridas; otro caso ocurre con gobierno, pues al publicar procesos de licitación, la dependencias gubernamentales suelen solicitar requisitos que normalmente las MiPyME no pueden cumplir, por lo que automáticamente quedan excluidas. En este aspecto, se puede decir que el mercado de desarrollo de las MiPyME queda limitado a una estrategia de ventas local, que les permita adquirir recursos para cubrir los costos de operación de

su actividad, dejando de lado nichos como la proveeduría a gobierno o la proveeduría a empresas transnacionales.

Dado el entorno económico en el que participan las MiPyME, se vuelve fundamental crear nuevas estrategias y mecanismos de apoyo para este segmento de la iniciativa privada. Es decir, se debe contar con una estrategia que facilite y amplíe la esperanza de vida de las empresas, a la vez que incentive la innovación y que les permita acceder a nuevas oportunidades de negocio.

Se vuelve importante identificar las herramientas con las que contamos para fortalecer al ecosistema empresarial mexicano. Una de ellas es la era digital en la que estamos incursionando, debido a que nos ofrece nuevos instrumentos para fortalecer y consolidar al sector MiPyME en el mercado local y en el internacional. En este aspecto, la adopción tecnológica y la digitalización de procesos surgen como respuesta para mejorar las políticas públicas, por lo que es importante colaborar desde cualquier trinchera de manera conjunta (gobierno, iniciativa privada, sociedad civil y academia) para fortalecer e impulsar a las empresas mexicanas, y hacer de ellas un referente a nivel regional e internacional.

## **1.2. ANTEDECENTES**

Los institutos tecnológicos públicos a los que se ha hecho referencia conforman el Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos (SNIT), fundado en 1948, el cual se ha consolidado como referente nacional en la formación de ingenieros. Así, se afirma que cuatro de cada 10 ingenieros del país son formados en el SNIT, su matrícula, por otro lado, se concentra en 87.2 por ciento en las áreas de ingeniería y tecnología, y en 12.81 por ciento en las áreas económico-administrativas. En 2013, el SNIT ha atendido a una población escolar de 470,359 estudiantes en licenciatura y

posgrado en todo el territorio nacional, incluido el Distrito Federal, lo que representa 14.60 por ciento de la demanda en materia de educación superior en el país. [3]

El SNIT cuenta actualmente con 262 institutos tecnológicos distribuidos en todos los Estados de la república, 12 de ellos en el Distrito Federal. De éstos, 126 son institutos tecnológicos federales, 130 institutos tecnológicos descentralizados, cuatro Centros Regionales de Optimización y Desarrollo de Equipo (CRODE), un Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia en Educación Técnica (CIIDET) y un Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico. [3]

Aunque los institutos tecnológicos han existido con el objetivo de generar desarrollo regional en las zonas donde se encuentran establecidos, ya sean institutos tecnológicos centralizados o descentralizados, la mayoría de ellos comparten problemas comunes que impiden el crecimiento exponencial de estos centros de estudio, tales como:

- Problemas presupuestales para la inversión en infraestructura.
- Diferente dinámica de inversión y desarrollo entre universidades públicas y privadas.
- Falta de convenios entre universidad pública y empresa para generar proyectos productivos.

### **1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Como uno de los principales obstáculos que limita a las empresas a obtener su máximo potencial se encuentran los siguientes factores:

- Rezago tecnológico
- Falta del puente universidad-empresa-gobierno
- Falta de conocimientos específicos para el uso de los sistemas.

- Procesos lentos
- No contar con sistemas especializados
- Decisiones erróneas.

### **1.3.1. Rezago Tecnológico**

Hablando específicamente de México entre el 65% y 70% de empresas no han emprendido en procesos de automatización y esto es debido a una falta de cultura tecnológica y especialmente empresarial. Sin embargo las pequeñas empresas que ya están automatizadas subutilizan las herramientas informáticas, al solo utilizarlas para procesos básicos de contabilidad y nóminas, pero no para procesos de manufactura, emitir órdenes de materiales u optimizar relaciones con los clientes y proveedores. Del total de aplicaciones que contienen los programas de cómputo solo se usa alrededor del 50% pues en muchas ocasiones se desconoce para qué sirve el resto de la capacidad. [4]

Muchas empresas aun no comprenden que mantenerse reactivos ante lo que suceda en el entorno afecta gravemente la competitividad debido a las siguientes situaciones:

### **1.3.2. Falta del puente universidad-empresa-gobierno**

Una de las barreras de los investigadores para vincularse con la empresa, sobre todo en México, es que estos proyectos no necesariamente se traducirán en un artículo científico de aplicación práctica, sino a la generación de artículos para revistas especializadas, los llamados papers.

Además existe una falta de vinculación entre las universidades y empresas para la generación de información para la actualización de planes de estudios, provocando con esto, asignaturas que se encuentran fuera

### **1.3.3. Falta de conocimientos específicos para el uso de los sistemas.**

Aunado al rezago tecnológico, es el uso inadecuado de las tecnologías de la información debido a la falta de conocimientos específicos en el uso de dichas tecnologías, ya que la capacitación en este tema en la universidades de educación superior es inexistente, y las empresas privadas que imparten los cursos de especialización en estas herramientas tienen costos que oscilan desde los \$2000 USD, hasta los \$10,000 USD los cuales muchas empresas no están dispuestas a invertir por lo que hay una tendencia hacia la especialización a través de la experiencia en el uso de los sistemas informáticos. [5]

### **1.3.4. Procesos lentos**

Los clientes actuales buscan efectividad y rapidez al momento de adquirir un bien o servicio, un proceso estandarizado y automatizado permite otorgar esto, ya la vez un ahorro de tiempos y costos.

### **1.3.5. No contar con sistemas especializados**

Esto impide el crecimiento rápido de las empresas, la implementación de tecnologías, de la información en operaciones de un negocio puede ahorrar una gran cantidad de tiempo durante la realización de actividades, el papeleo se procesa inmediatamente y las operaciones financieras se calculan automáticamente.

### **1.3.6. Decisiones erróneas.**

Una de las principales tareas dentro de una empresa es la toma de decisiones, y es con base en estas que se traza el rumbo del negocio y los resultados a futuro. La información se necesita

analizarse de manera inmediata, y exacta, y de encontrarse imprecisa podría afectar gravemente a la empresa, a tal grado de dejar de existir.

## **1.4. JUSTIFICACIÓN**

### **1.4.1. A nivel universidad:**

Gracias al proyecto se generará un impacto académico muy amplio debido al número de alumnos beneficiados directamente en las carreras de ingeniería logística e industrial, puesto que en el cuatrimestre en curso tenemos 11 cursos de la materia de ERP en la que se imparten temas relacionados a SAP y de llegar a un acuerdo con el departamento, existe la posibilidad de impactar de igual manera a la carrera de TIC's.

Los programas académicos se verán beneficiados al poder realizar actividades de materias integradoras en las cuales podremos realizar proyectos interdisciplinarios de manera conjunta gracias a la integración que ofrece el software para diferentes áreas tales como compras, inventarios, manufactura, ventas. Etc.

El perfil de egreso del estudiante también tendrá un impacto positivo debido a que los requerimientos del mercado en el estado de Puebla al ser un estado con participación importante del ramo automotriz, en las cuales las empresas Volkswagen y Audi utilizan como principal herramienta de control y gestión de procesos empresariales el software SAP y teniendo como requerimiento para sus proveedores que también posean dicho software para una comunicación directa entre sus procesos. Esto ofrecería un valor agregado importante al perfil de egreso de nuestros estudiantes. De igual manera se puede ofrecer una herramienta de trabajo importante a los docentes, con la cual se puede elevar la calidad de enseñanza del profesorado.

Otro beneficio es poder realizar diferentes convenios con diferentes partners SAP para generar un semillero de consultores para recién egresados de las carreras de ingeniería industrial, logística y TIC's que serán capacitados por parte de los mismos partners con el objetivo de realizar contratación de personal capacitado.

Tendremos un mejor posicionamiento entre las universidades ya que solo 5 universidades a nivel nacional cuentan con este programa:

<b>Miembro University Alliance</b>	<b>Universidad</b>	<b>Ciudad</b>
<b>ITAM</b>	Instituto Tecnológico Autónomo de México	Ciudad de México
<b>ITESM</b>	Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey	A nivel nacional
<b>UPAEP</b>	Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla	Puebla
<b>UMAD</b>	Universidad Madero	Puebla
<b>UADEC</b>	Universidad Autónoma del Estado de Coahuila	Monclova

Tabla 1: Miembros de SAP UA

Fuentes: <https://www.sap.com/latinamerica/training-certification/university-alliances.html>

Como opciones futuras a través de este programa los alumnos pueden obtener una certificación directa de SAP en la plataforma Business One lo que les ofrece una enorme ventaja competitiva para su ingreso al mercado laboral, ya que la industria automotriz poblana utiliza casi en su totalidad este sistema, por lo que se solicita el saber utilizar dicho software, como requisito de contratación en diversos puestos, de trabajo. Además SAP ofrece la oportunidad de que el instituto tecnológico de Puebla se convierta en un partner SAP ofreciendo servicios de consultoría a empresas privadas en relación con temas de tecnología digital y formar parte de la plataforma de investigación con desarrollo de proyectos en empresas reales.

#### **1.4.2. A nivel empresarial:**

La transferencia de tecnología es un elemento necesario para las empresas y es un canal que permite a las instituciones de educación superior y centros de investigación ser un actor relevante en el medio en que se encuentran establecidos. Y es que una innovación no solo es sacar un nuevo producto al mercado, sino que también incluye una innovación de procesos, de distribución y marketing. Los sistemas de gestión empresarial permiten coordinar todas y cada una de las tareas dentro de la organización y permiten que conozcamos con precisión los resultados de toda una jornada laboral, la información que brindan permite que las decisiones tomadas sean objetivas.

El implementar tecnologías apropiadas puede incrementar el potencial competitivo de las empresas, en enfoque hacia todos los agentes que intervienen en las actividades de la misma permite mantener al sistema funcionando a la perfección. La relación con proveedores, clientes y trabajadores y demás se mantendrá en constante comunicación y tiempos rápidos de respuesta.

La vinculación universidad-empresa tiene como finalidad la transferencia de conocimiento y tecnología, que son los insumos de la economía que mueven los sistemas nacionales de innovación, por lo que el entendimiento de las características que impulsan su flujo entre los diferentes actores es fundamental. El conocimiento se diferencia de la tecnología en términos de su propósito, grado de codificación, tipo de almacenamiento y el grado de observabilidad. El conocimiento se almacena de manera tácita en la mente de las personas, es intangible, con un impacto impreciso de su uso. Por otro lado, la tecnología se codifica en productos tangibles, como por ejemplo equipos o planos, que cambian su entorno con un impacto preciso de su uso. Debido a las diferencias desde su esencia, la forma de transferencia que se da en el momento de la vinculación es distinta.

### **1.5. OBJETIVO GENERAL**

Generar un modelo de transferencia de tecnología a través de un puente entre desarrollador – universidad – empresa, logrando la modernización y digitalización de procesos en pequeñas y medianas empresas del estado de Puebla.

### **1.6. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Generar alianzas estratégicas entre universidad y desarrolladores de tecnología con el objetivo de capacitar al personal docente involucrado en el proyecto en dichas tecnologías, en un plazo máximo de 6 meses a partir de la inicialización del proyecto.
2. Generar un banco de empresas que deseen desarrollar mejora continua dentro de sus procesos, teniendo un mínimo de 3 empresas a inicio del segundo año de comenzado el proyecto.
3. Implementar las tecnologías obtenidas a través de los desarrolladores en los planes de estudio vigentes en el programa de ingeniería logística e ingeniería industrial en un máximo de 12 meses después de iniciado el proyecto.

4. Generar por lo menos 1 proyecto en empresa, con indicadores específicos por proyecto para su seguimiento en un máximo de 18 meses de iniciado el proyecto.

### **1.7. BENEFICIOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE PROYECTOS**

A través del presente proyecto, se busca conseguir una ventaja competitiva expandiendo la capacidad de investigación de las universidades en áreas clave de las MiPyMes, estableciendo alianzas con grupos que tengan capacidad interdisciplinaria y que desarrollen tecnología de punta. Las nuevas o pequeñas empresas tenderán a confiar en las universidades por su tecnología base, logrando integrar conocimiento y desarrollar capacidades con un bajo riesgo. Las empresas pequeñas tenderán con mayor frecuencia a interactuar con la universidad a través de proyectos de mejora continua, ya que es una alternativa para aquellas que carecen de recursos y quieren elevar su nivel de competitividad a través de interacciones universidad-empresa con proyectos de investigación conjunta o colaborativa.

### **1.8. ESTADO DEL ARTE**

El presente proyecto tiene por objetivo la creación de un modelo de transferencia de tecnología por lo que es de vital importancia realizar un análisis a los diferentes modelos de transferencia de tecnología creados a lo largo de la historia.

En su sentido más amplio se entiende la transferencia tecnológica como el movimiento y difusión de una tecnología o producto desde el contexto de su invención original a un contexto económico y social diferente [6]. Esta definición implica que la transferencia tecnológica se da a través del comercio; de la inversión extranjera directa con utilización de mano de obra local; del licenciamiento que otorgan las empresas extranjeras a empresas domésticas, las cuales reciben

entrenamiento y asistencia técnica y con el otorgamiento de licencias para explotar patentes, entre muchas otras modalidades.

La transferencia tecnológica es entendida como el proceso mediante el cual el sector privado obtiene el acceso a los avances tecnológicos desarrollados por los científicos, a través del traslado de dichos desarrollos a las empresas productivas para su transformación en bienes, procesos y servicios útiles, aprovechables comercialmente. Este proceso implica el conjunto de actividades que llevan a la adopción de una nueva técnica o conocimiento y que envuelve la diseminación, demostración, entrenamiento y otras actividades que den como resultado la innovación. Así la transferencia tecnológica es un nexo entre la universidad y las empresas, para la generación de desarrollo científico-técnico y económico. La transferencia conlleva un convenio, un acuerdo, y presupone un pago y por tanto la comercialización del conocimiento es un elemento inherente a este proceso.

Los administradores de la tecnología universitaria, que representan los intereses universitarios en la negociación del conocimiento producido por los científicos universitarios, conocidos en general como las Oficinas de Transferencia Tecnológica (en adelante OTTs) u Oficinas de Transferencia de Resultados de la Investigación (en adelante OTRIS), que surgen como intermediarios entre la universidad y la industria y representan los intereses de ambas partes, facilitando la transferencia comercial del conocimiento a través del licenciamiento de las invenciones a las industrias, u otras formas de propiedad intelectual, producto de la investigación universitaria.

Al respecto, Siegel et al. (2003), realizaron un estudio exploratorio sobre la productividad de las OTTs derivada de las prácticas organizacionales en ellas.-Las empresas, quienes comercializan

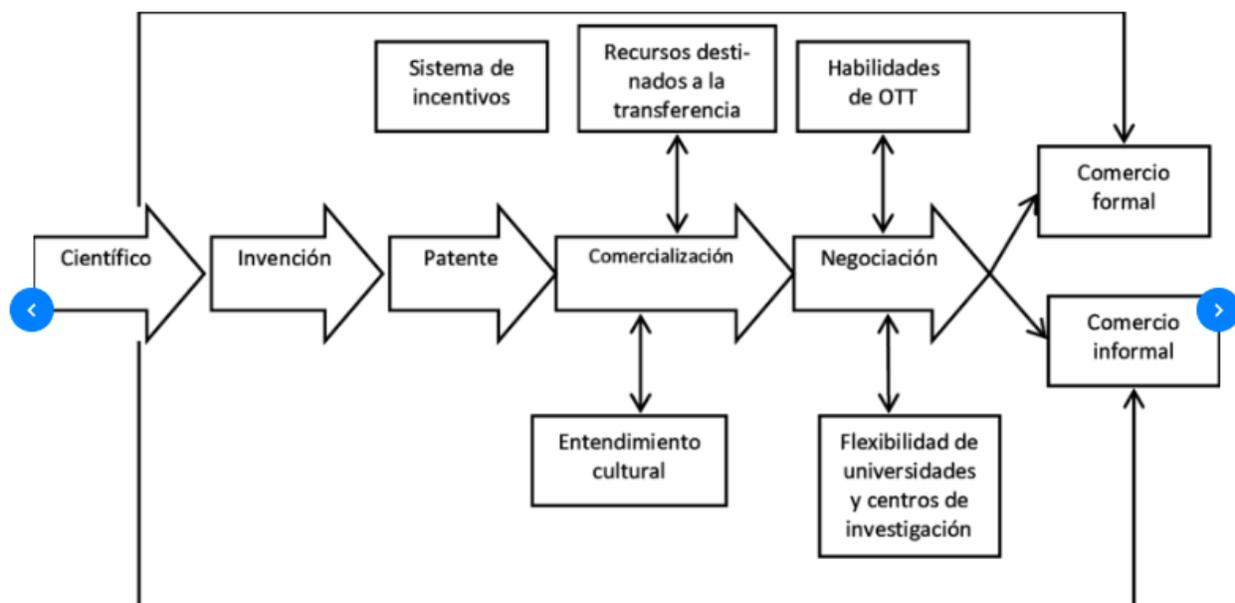
las tecnologías transadas en el proceso de transferencia. Además de estos actores considerados por Siegel y otros (2003), se pueden incluir específicamente los siguientes:

- Los científicos de la industria, quienes son los encargados de analizar e incorporar el conocimiento adquirido a la universidad para utilizarlo posteriormente en el proceso de innovación.
- El Gobierno, como generador de políticas públicas que regulan el proceso de transferencia.

### 1.8.1. Modelos de transferencia tecnológica

#### 1.8.1.1. Modelo Lineal

Bajo este modelo la transferencia tecnológica de una universidad a una empresa, es entendida como un proceso conformado por una secuencia lineal de etapas.



Modelo heterodoxo de transferencia de tecnología

Figura 2: Modelo Heterodoxo

Fuente: [https://www.researchgate.net/figure/Figura-2-Modelo-heterodoxo-de-transferencia-de-tecnologia\\_fig2\\_307702303](https://www.researchgate.net/figure/Figura-2-Modelo-heterodoxo-de-transferencia-de-tecnologia_fig2_307702303)

Como se puede observar en la Figura 2, el modelo comienza con un descubrimiento de un científico en un laboratorio, que está trabajando con recursos de investigación públicos. A los académicos se les solicita completar un documento de declaración de la invención ante la OTT, donde se analiza la conveniencia o no de patentar dicha innovación. El interés en dicha tecnología de una empresa o sector productivo suele proveer suficiente justificación para solicitar la patente. En otros casos, la OTT debe emitir un juicio concerniente a la comercialización potencial. No se trata de una decisión trivial, porque las universidades tienen presupuestos limitados para el diligenciamiento de patentes, el cual es bastante oneroso, más aún si se desea hacer una protección de patente global. Otorgada la patente, la OTT está en condiciones de comercializar la tecnología, algunas veces con el apoyo de las unidades académicas, particularmente de aquellas a las que pertenecen los investigadores o científicos, dado que son quienes se encuentran en condiciones de ayudar a identificar potenciales interesados en sus licencias. El siguiente paso involucra la negociación con la empresa y la construcción del acuerdo de licencia; este acuerdo podría incluir beneficios tales como regalías o una participación en el patrimonio de una empresa start up (empresa que ha sido creada para comercializar una nueva tecnología). En la etapa final, la tecnología se convierte en un producto comercializado. La universidad puede continuar su participación con la empresa, por ejemplo a través de la asignación de recursos para el mantenimiento de los acuerdos de licencia. Incluso, en el caso de las empresas start ups los investigadores pueden servir como asesores técnicos. El modelo lineal concibe la innovación industrial como un proceso que va desde la investigación básica (universitaria) a la investigación aplicada y de ahí continua el desarrollo hasta llegar a la comercialización [7] En la Figura 1 el recorrido de la invención hasta la comercialización es representada mediante rectángulos, comenzando con el descubrimiento científico y terminando en el licenciamiento a una empresa;

sobre ellos se muestran los actores que participan en cada una de las instancias del proceso. Si bien el modelo lineal es una primera aproximación conceptual válida, no recoge la complejidad que encierra la dinámica realidad científico-tecnológica actual.

### **1.8.1.2. Modelo Dinámico**

Fruto de un detallado análisis del modelo lineal y el desarrollo de un estudio cualitativo con los diferentes actores de la transferencia de conocimiento en diversas universidades de EE.UU., Siegel et al. (2003) proponen una reformulación del modelo, sustentado en 10 propuestas o supuestos básicos:

P1. Las universidades que proveen mayores incentivos a la participación de los investigadores en transferencia tecnológica generan más patentes y licencias.

P2. Las universidades que asignan más recursos para las OTTs generan más patentes y licencias.

P3. Las universidades que asignan más recursos para las OTTs, dedican más esfuerzos a mercadear las tecnologías en la industria.

P4. Un bajo nivel de entendimiento cultural reduce la efectividad de los esfuerzos de la Universidad por comercializar los resultados de sus investigaciones.

P5. Un bajo nivel de entendimiento cultural impide la negociación de los acuerdos de licenciamiento.

P6. Las OTTs administradas por personas con experiencia y habilidades en mercadeo dedicarán mayores esfuerzos en establecer alianzas con las empresas.

P7. Las OTTs administradas por personas con experiencia y conocimiento en negociación son más exitosas en concretar los acuerdos de transferencia tecnológica con las empresas.

P8. Baja flexibilidad por parte de la universidad se deriva en un menor número de acuerdos de transferencia con las empresas/empresarios.

P9. Cuando la inflexibilidad de la universidad es alta, los investigadores tienden a evadir el proceso formal de transferencia y recurren a otros mecanismos informales.

P10. Las Universidades que se involucran en la transferencia de conocimiento científico-tecnológico a las empresas, experimentan un incremento en la actividad investigativa básica o fundamental. Como se representa en la Figura 2, el modelo tiene como fin la transferencia tecnológica a través de la comercialización o la difusión, sean estas formales o informales. Ello requiere una organización que contemple recursos de personal y tecnológicos, destinados a dicha transferencia, así como sistemas de compensación, incentivos y programas de capacitación para el desarrollo de habilidades para la comercialización. El recorrido que realiza el conocimiento incorporado en la invención hasta llegar a las empresas es más o menos fluido y puede representar más o menos ingresos para la Universidad, dependiendo de las políticas y recursos que la misma haya dispuesto para la transferencia tecnológica y representados en los 10 supuestos básicos. La interacción de todos estos elementos configura la capacidad para patentar y comercializarla tecnología, así como de negociar las licencias. Se puede observar que este modelo contempla tanto los procesos formales como informales de transferencia, además de identificar los factores determinantes de éxito en el proceso de transferencia, que tienden a omitirse, tales como:

- El entendimiento intercultural.
- La preparación, conocimiento y habilidades de negociación por parte de las OTTs o de quienes desempeñen ese papel.
- Los recursos que deben asignarse para la intermediación efectiva.

- Los incentivos por parte de la universidad para la investigación.

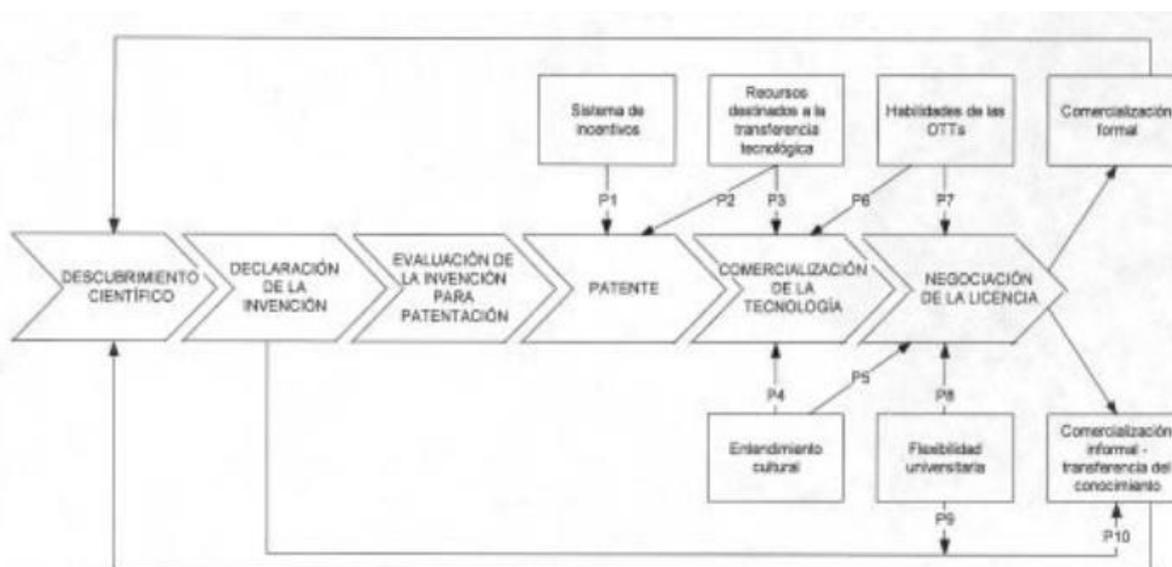


Figura 3: Modelo dinámico

Fuente: [https://www.researchgate.net/figure/Figura-2-Modelo-heterodoxo-de-transferencia-de-tecnologia\\_fig3\\_307702303](https://www.researchgate.net/figure/Figura-2-Modelo-heterodoxo-de-transferencia-de-tecnologia_fig3_307702303)

En consecuencia, este modelo concibe la transferencia como un proceso que toma en consideración el análisis de los factores internos que pueden afectar el proceso exitoso de transferencia de conocimiento científico-tecnológico. A pesar de ser una propuesta más integral respecto del modelo lineal, ella no contempla el análisis de los factores externos al proceso de transferencia, entre ellos el papel del Estado.

### 1.8.1.3. Modelo Triple Hélice I

Entre los actores participantes en el proceso de transferencia tecnológica bajo este modelo, a nivel institucional, destaca la triada Universidad-Empresa-Estado. Esta triada históricamente ha sido representada como se muestra en la Figura 3. Bajo este esquema el Estado acompaña el comportamiento de las universidades y empresas dirigiendo las relaciones entre ellas y puede asumirse que está influida por una visión estatista, centralista, socialista de la sociedad en que se

asigna un rol preponderante al Estado. Esta versión del modelo se ha dado en llamar modelo de triple hélice I.

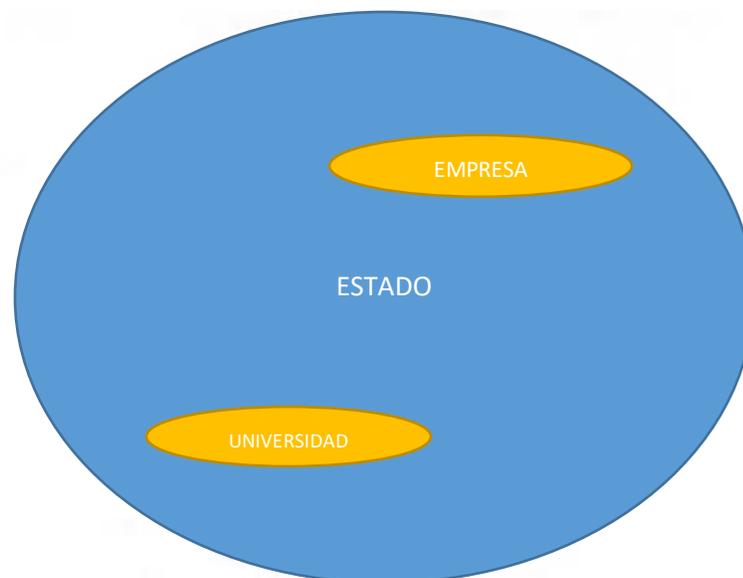


Figura 4: Modelo Triple Helice

Fuente: [https://www.researchgate.net/figure/Figura-4-Modelo-heterodoxo-de-transferencia-de-tecnologia\\_fig4\\_307702303](https://www.researchgate.net/figure/Figura-4-Modelo-heterodoxo-de-transferencia-de-tecnologia_fig4_307702303)

Posteriormente surge una segunda versión del modelo, denominado de triple hélice II, en el que las instituciones se visualizan como unidades con sus ámbitos de acción claramente delimitados y separados, que se relacionan entre sí. Posteriormente surge una tercera versión, modelo triple hélice III, bajo la cual las instituciones además de realizar las funciones que les son propias, también asumen funciones de las otras. Es el caso de universidades que crean empresas o que asumen roles comúnmente asociados al gobierno, como organizar el desarrollo regional; también es el caso de aquellas empresas que cuentan con laboratorios de investigación y desarrollo destinados a crear nuevos conocimientos. La aparición de instituciones intermedias o híbridas, como agencias, pequeñas empresas u oficinas de transferencia tecnológica que no se sitúan en

ninguna de las 3 esferas mencionadas-Universidad, empresa, Estado- pero cumplen más de una de sus funciones específicas dan cuenta de una nueva realidad.

Esta última versión del modelo triple hélice parece recoger toda la complejidad subyacente en la inserción de la ciencia y la tecnología en el sector productivo y en el seno de la sociedad, dando cuenta de todo el entramado de relaciones entre los principales actores y cómo sus funciones se van solapando mutuamente. Las funciones que en el pasado eran específicas de unos y otros, en la actualidad se ven invadidas. Las universidades crean empresas, estas crean unidades de investigación y desarrollo, el Estado crea instituciones públicas de investigación, etc.

#### **1.8.1.4. Modelo Catch Up**

Este es un modelo de transferencia tecnológica basado en la imitación y captación de tecnología creada por un tercero, esquema que ha sido empleado activamente en Corea y Japón, países que han basado su desarrollo en la captación e imitación de tecnologías de terceros países. [14], explica el proceso dinámico del aprendizaje tecnológico en la industrialización exponiendo el caso de Corea, la cual en cuarenta años pasó de una economía de subsistencia agraria a competir en la industria tecnológica de punta, tales como tecnologías de información y semiconductores, pasando por la industria de automóviles y la electrónica. Siguiendo a Kim (2000) para este ejemplo, se rescatan los dos estadios de creación del conocimiento y sus características de desarrollo. En el estadio de imitación por duplicación (ingeniería inversa), en los decenios 60' y 70', Corea empleó cuatro mecanismos básicos: la educación dirigida al desarrollo de los recursos humanos, orientando el aprendizaje y creando una capacidad de absorción para la transferencia tecnológica; la transferencia de tecnología extranjera; la creación deliberada de grandes grupos industriales familiares (chaebols) y la movilidad de personal técnico experimentado. En la creación de estos mecanismos el Gobierno jugó un papel crucial, restringiendo la inversión extranjera

directa, creando y alimentando los chaebols, fomentando la exportación de los productos coreanos, impulsando la creación apresurada de industrias químicas y pesadas y estimulando la movilidad de personal técnico, reclutando a los directivos e ingenieros más experimentados de las industrias electrónicas más competitivas, con particular fuerza en los años 70'. Organización

### **Transferencia de Tecnología en México**

Programa OTT de la Cámara Nacional de Manufacturas Eléctricas (CANAME),

- Diplomado “Gestión Estratégica de Proyecto de Innovación. Un enfoque práctico”, que desarrolló el CCIC ha capacitado a más de 600 profesionales en diversos estados de la República y cuenta con el respaldo y apoyo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).

LES México A.C.

- El Curso en línea de “Comercialización de Tecnología con la Fuerza de la Propiedad Intelectual”, está dirigido a profesionales de cualquier formación técnica o profesional interesados en obtener conocimientos sobre cómo la propiedad intelectual puede ser utilizada para crear valor dentro de una organización.

Premio Nacional de Tecnología e Innovación® (PNTi)

- Diplomados en Gestión de tecnología; Gestión de tecnología e innovación y Administración de la innovación. - Talleres de Planeación prospectiva; Roadmap estratégico y tecnológico; Proyectos tecnológicos basados en la Norma NMX-GT-002-IMNC-2008; Gestión Del Conocimiento; Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva y Diseño e implantación de un sistema de indicadores de gestión de tecnología e innovación.

### Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial

- Desarrollo de estrategias de comercialización de tecnología y protección de la PI. - Transferencia de tecnología y Licenciamiento de Derechos.- Valuación de activos intangibles. - Trámites en general de para la protección de los diversos títulos de la PI.

### Organización Mundial de la Propiedad Intelectual

- Programas oficiales y diplomados especializados en PI. - Pequeños cursos para jóvenes profesionales o estudiantes avanzados. - Plataforma E-learning de cursos de niveles básicos y avanzados sobre PI en siete idiomas diferentes. - Programas de Maestría. - Programa de entrenamiento de La Unión Internacional para la Protección de Nuevas Variedades de Plantas (UPOV).

### Asociación de Directivos de Transferencia de Tecnología de las Universidades (AUTM)

- Prácticas exitosas de Oficinas de Transferencia de Conocimiento. - Gestión de la Propiedad Intelectual. - Certificación de Profesionales en Licenciamiento. - Maximización de las oportunidades de Licenciamiento. - Leyes y regulaciones en transferencia de tecnología y propiedad intelectual. [8]

## **MARCO CONCEPTUAL**

Modelo: En la perspectiva epistemológica el modelo puede considerarse como una especie de descripción o representación de la realidad (hechos, situaciones, fenómenos, procesos, estructuras y sistemas, entre otros), que, por lo general, está en función de unos supuestos teóricos o de una teoría. Dicha representación es una construcción racional de un campo de estudio concreto, y suele presentarse en diferentes grados de abstracción. En consecuencia, se trata de: una idealización, en

cuanto que muestra las condiciones perfectas en las que se produce el fenómeno o el sistema; y una aproximación esquematizada de este campo de estudio; es decir, no intenta representar la realidad como tal, sino sólo aquellos aspectos o variables más importantes y significativos, pues la realidad es difícil aprehenderla de forma cabal, a veces hay aspectos que no se han tomado en cuenta y que podrían modificar el modelo. [9]

Empresa: Unidad de producción de bienes y servicios en la que el capital, el trabajo y la capacidad de los administradores se coordinan para alcanzar determinados resultados económicos o sociales que respondan a los requerimientos del medio humano en que la propia empresa actúa. [7]

Transferencia de tecnología: El movimiento de tecnología y saber-hacer (know-how) relativo a la tecnología entre socios (individuos, entidades y empresas) con el objetivo de mejorar como mínimo el conocimiento y habilidad de uno de los socios, así como fortalecer la posición competitiva de cada uno de los socios. [7]

Know how: El concepto de know how proviene del inglés y significa "saber hacer". Por lo que la definición de know how es el conjunto de capacidades y conocimientos que le permiten a una empresa o a una persona desarrollar una actividad o un proyecto con experiencia. [10]

Innovación tecnológica: Se habla de "innovación tecnológica" cuando la innovación se consigue mediante la utilización de la tecnología o de los conocimientos científicos y tecnológicos, o supone para la empresa la introducción de un cambio técnico en sus productos o proceso. [11]

Tecnología: La tecnología es un saber hacer con el que se trata de ordenar el mundo, habitualmente apuntalado en el conocimiento verificado, es un saber experto basado en el conocimiento científico o en el propio dominio de la tecnología que se ocupa de investigar, diseñar artefactos y planear su realización, operación y mantenimiento, apoyado siempre en el saber de una o más ciencias. Como

conocimiento posee, en principio, información probada y suficiente que permite sustentar y dar razón del cómo y porqué se ha de proceder para someter los procesos a la ley del hombre, aun cuando existan saberes y procederes tecnológicos para los cuales no se tengan explicaciones o sustentos de orden científico. En tal condición el mayor o menor uso del conocimiento probado, del conocimiento científico, en el diseño y la definición de los procedimientos —propios de la tecnología— nos permite establecer una esquematización, en la que si bien no existe una mutua exclusión para con la técnica, al menos hay puntos de divergencia. [12]

Industria 4.0: El concepto de industria 4.0, surge en Alemania en 2011, para hacer referencia a una política económica gubernamental basada en estrategias de alta tecnología; caracterizada por la automatización, la digitalización de los procesos y el uso de las tecnologías de la electrónica y de la información en la manufactura. Igualmente, por la personalización de la producción, la prestación de servicios y la creación de negocios de valor agregado. Y, por las capacidades de interacción y el intercambio de información entre humanos y máquinas. La Industria 4.0 está sustentada en el desarrollo de sistemas, el internet de las cosas (IoT) y el internet de la gente y de los servicios, aunado a otras tecnologías como la fabricación aditiva, la impresión 3D, la ingeniería inversa, el big data y la analítica, la inteligencia artificial, etc., las que al trabajar de forma conjunta, están generando cambios trascendentales no sólo en la industria de la manufactura sino también en el comportamiento del consumidor y en la manera de hacer negocios. Y, al mismo tiempo, favorecen la construcción de capacidades que permiten a las empresas adaptarse a los cambios del mercado. [13]

Formación dual: La formación dual es una modalidad, ya contrastada en otros países, de oferta académica y formativa localizada fundamentalmente dentro del ámbito de la formación profesional. Se caracteriza por la alternancia combinada de los procesos de enseñanza y

aprendizaje en la empresa y en el centro de formación. Permite al alumno tener un contacto real con el trabajo, obteniendo experiencia y competitividad profesional y una mayor integración entre teoría y práctica, al no ser el centro docente la única fuente de conocimiento, y transformando el aprendizaje en un modelo dinámico y versátil. Así el aprendiz recibe orientaciones del tutor académico y del instructor de la empresa asociada, con la finalidad de efectuar labores prácticas en las que aplicar de forma directa los conocimientos teóricos adquiridos, a su vez, en el centro educativo. Además permite el acceso a estudios superiores con posterioridad, convirtiéndose en un sistema educativo permeable y dúctil. [14]

MiPyME: Entendidas como empresas que se dividen en las siguientes categorías:

1. Microindustria. La que ocupara directamente hasta 15 personas y tuviera un valor de ventas netas hasta de 30 millones de pesos al año.
2. Industria pequeña. Las empresas manufactureras que ocuparan directamente entre 16 y 100 personas y tuvieran ventas netas que no rebasaran la cantidad de 400 millones de pesos al año.
3. Industria mediana. Las empresas manufactureras que ocuparan directamente entre 101 y 250 personas y el valor de sus ventas no rebasara la cantidad de un mil 100 millones de pesos al año.

Todas ellas en conjunto, componían, en ese año, cerca del 98% de los establecimientos nacionales y aportaban alrededor del 45% del Producto Interno Bruto (PIB).

Proceso: Los procesos son un conjunto de actividades relacionadas entre sí o que interactúan, transformando elementos de entrada en elementos de salida. En estas actividades pueden intervenir partes tanto internas como externas y también hay que tener en cuenta los clientes. [15]

## 2. CAPITULO 2: DESARROLLO DEL PROYECTO

### 2.1. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

EDT	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
1	Programada manualmente	MODELO DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA PARA MIPYMES DEL ESTADO DE PUEBLA	450 días	mar 02/05/17	lun 21/01/19	
1.1	Programada automáticamente	PLANIFICACION	40 días	mar 02/05/17	lun 26/06/17	
1.1.1	Programada automáticamente	Determinación de necesidades de las empresas	1 sem	mar 02/05/17	lun 08/05/17	
1.1.2	Programada automáticamente	Análisis de la realidad nacional	1 sem	mar 09/05/17	lun 15/05/17	3
1.1.3	Programada automáticamente	Análisis de la situación estudiantil actual	1 sem	mar 16/05/17	lun 22/05/17	4

1.1.4	Programada automáticamente	Propuestas de mejora para el alcance de objetivos	2 sem.	mar 23/05/17	lun 05/06/17	5
1.1.5	Programada automáticamente	Selección de estrategias y propuesta de modelo de transferencia de tecnología	3 sem.	mar 06/06/17	lun 26/06/17	6
1.1.6	Programada automáticamente	FIN DE ETAPA	0 días	lun 26/06/17	lun 26/06/17	7
<b>1.2</b>	<b>Programada automáticamente</b>	<b>Ejecución</b>	<b>395 días</b>	<b>mar 27/06/17</b>	<b>lun 31/12/18</b>	
1.2.1	Programada automáticamente	Análisis de stakeholders potenciales	1 sem	mar 27/06/17	lun 03/07/17	7
1.2.2	Programada automáticamente	Selección de stakeholders	2 sem.	mar 04/07/17	lun 17/07/17	10
1.2.3	Programada automáticamente	Convenios con empresas	6 sem.	mar 18/07/17	lun 28/08/17	11
1.2.4	Programada automáticamente	Trámites internos	16 sem.	mar 29/08/17	lun 18/12/17	12

1.2.5	Programada automáticamente	Puesta en marcha del proyecto de enseñanza	24 sem.	mar 19/12/17	lun 04/06/18	13
1.2.6	Programada automáticamente	Generación de proyectos de mejora	5 sem.	mar 05/06/18	lun 09/07/18	14
1.2.7	Programada automáticamente	Contacto con empresas que se quieran sumar al proyecto	3 sem.	mar 10/07/18	lun 30/07/18	15
1.2.8	Programada automáticamente	Asignación de proyectos para la mejora dentro del área logística	2 sem.	mar 31/07/18	lun 13/08/18	16
1.2.9	Programada automáticamente	Ejecución de proyectos	16 sem.	mar 14/08/18	lun 03/12/18	17
1.2.10	Programada automáticamente	Recolección de datos y análisis de resultados	4 sem.	mar 04/12/18	lun 31/12/18	18
1.2.11	Programada automáticamente	FIN DE ETAPA	0 días	lun 31/12/18	lun 31/12/18	19
<b>1.3</b>	<b>Programada automáticamente</b>	<b>Seguimiento</b>	<b>10 días</b>	<b>mar 01/01/19</b>	<b>lun 14/01/19</b>	

1.3.1	Programada automáticamente	Análisis de resultados y propuestas de mejora	1 sem	mar 01/01/19	lun 07/01/19	19
1.3.2	Programada automáticamente	Seguimiento a acciones correctivas sobre las mejoras realizadas en el área	1 sem	mar 08/01/19	lun 14/01/19	22
1.3.3	Programada automáticamente	FIN DE ETAPA	0 días	lun 14/01/19	lun 14/01/19	23
<b>1.4</b>	<b>Programada automáticamente</b>	<b>Cierre</b>	<b>5 días</b>	<b>mar 15/01/19</b>	<b>lun 21/01/19</b>	
1.4.1	Programada automáticamente	Presentación de resultados	1 sem	mar 15/01/19	lun 21/01/19	23
1.4.2	Programada automáticamente	FIN DE ETAPA	0 días	lun 21/01/19	lun 21/01/19	26

Tabla 2: Cronograma

Fuente: Elaboración propia

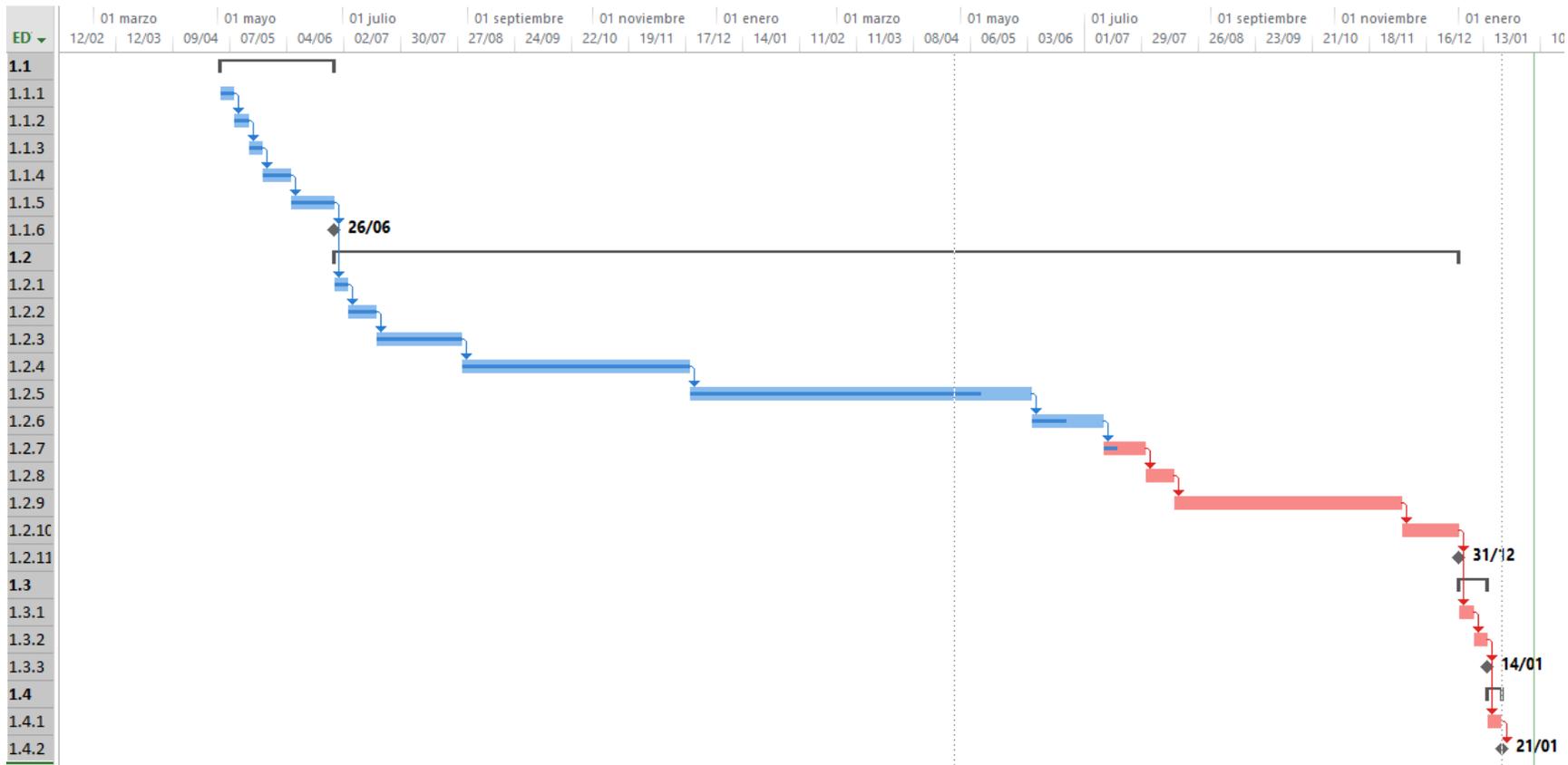


Figura 5: Cronograma

Fuente: Elaboración propia

## **2.2. DESARROLLO**

### **2.2.1. Determinación de las necesidades de las empresas en Puebla**

Las micro, pequeñas y medianas empresas –MiPyMES- se han consolidado como uno de los pilares fundamentales de la economía de nuestro país. Poseen la capacidad de generar empleos contribuyendo así al desarrollo regional ya que producen y venden artículos a precios competitivos que abastecen el mercado local.

De poco más de 4 millones de empresas existentes en México durante 2014, el 97.6% son microempresas y concentran el 75.4% del personal ocupado total de acuerdo al reporte del INEGI en el 2015. [22]

Puebla no es la excepción ya que existen más de 200 mil MiPyMES que generan más del 80 por ciento de los empleos y el 36.3 por ciento del Producto Interno Bruto, las cuales subsisten gracias a los apoyos del Gobierno de la República, a través del Instituto Nacional del Emprendedor que ha destinado entre enero de 2013 y julio de 2016, más de 27 mil 499 millones de pesos para respaldar a más de un millón 600 mil emprendedores e impulsar a 730 mil MiPyMES en todo el país. [24]

Análisis de la situación actual.

De las 215 mil empresas registradas en Puebla, 183 mil son de tipo familiar, equivalente al 85 por ciento del total existente y se encontró que los principales retos a los que se enfrentan las empresas familiares son: problemas de rentabilidad, calidad, precios, disponibilidad de materias primas y la adaptación a estas nuevas situaciones, así como otras necesidades que surgen día a día con el constante cambio económico, cultural y social que se da en el mundo en el que vivimos.

[16]

Como uno de los principales obstáculos que limitan a las empresas a obtener su máximo potencial se encuentra el rezago tecnológico, hablando específicamente de México, podemos decir que los procesos de automatización no se han emprendido al 100% y esto es debido a la falta de una cultura tecnológica y especialmente empresarial. [17]

Si la empresa no le toma importancia a la necesidad de contar con la tecnología adecuada para llevar a cabo sus operaciones, es posible que se mantenga rezagada y no tenga la capacidad de competir con aquellas que ya la están implementando. Aunque no lo parezca, el contar con recurso tecnológico o no, puede ser el detonante para su éxito o fracaso.

### 2.2.2. Análisis de la realidad nacional

Según datos de INEGI en su censo 2014, se tienen las siguientes cifras respecto al tema de uso de tecnologías de la información en las unidades económicas del sector privado y paraestatal.

Unidades económicas que utilizan equipos de cómputo para sus operaciones a nivel nacional.

Entidad federativa	Actividad económica <sup>2</sup>	Código de actividad		Cuentan con equipo de cómputo	De nominación	Unidades económicas
		Sector	Subsector			
00 Nat					Total nacional	4,211,231
00 Nat				1) Si cuenta con equipo de cómputo	Si cuenta con equipo de cómputo	965,890
00 Nat				2) No cuenta con equipo de cómputo	No cuenta con equipo de cómputo	3,245,341

Tabla 3: Uso de equipo de cómputo en México

Fuente: INEGI, 2014

De un total nacional de 4, 211,231 unidades económicamente activas, un total de 3, 245,341 unidades no utilizan equipo de cómputo para sus operaciones diarias, es decir, un total de 965,890 unidades que representa solo un 22.93% de las empresas en México utiliza tecnología digital para sus operaciones. [22]

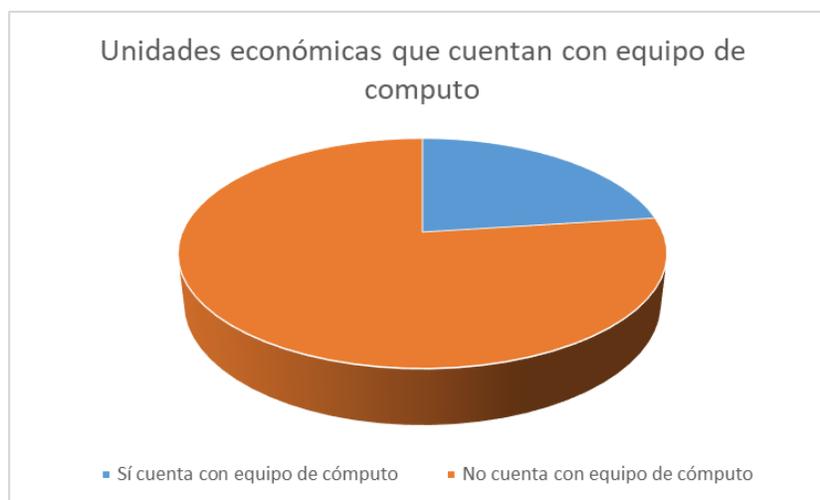


Figura 6: Uso de equipo de computo

Fuente: INEGI, 2014

Unidades económicas en Puebla que cuentan con un equipo de cómputo para sus operaciones.

Entidad federativa	Actividad económica <sup>2</sup>	Código de actividad		Cuentan con equipo de cómputo	Denominación	Unidades económicas
		Sector	Subsector			
21 Pue					<b>Puebla</b>	<b>251,060</b>
21 Pue				1) Sí cuenta con equipo ...	Sí cuenta con equipo de cómputo	41,693
21 Pue				2) No cuenta con equipo ...	No cuenta con equipo de cómputo	209,367

Tabla 4: Uso de equipo de cómputo en Puebla

Fuente: INEGI, 2014

Hablando de Puebla, de un total de 251,060 unidades económicamente activas, un total de 209,367 unidades no utilizan equipo de cómputo para sus operaciones diarias, es decir, un total de 41,693 unidades que representa solo un 16.60% de las empresas en Puebla utiliza tecnología digital para sus operaciones. [22]

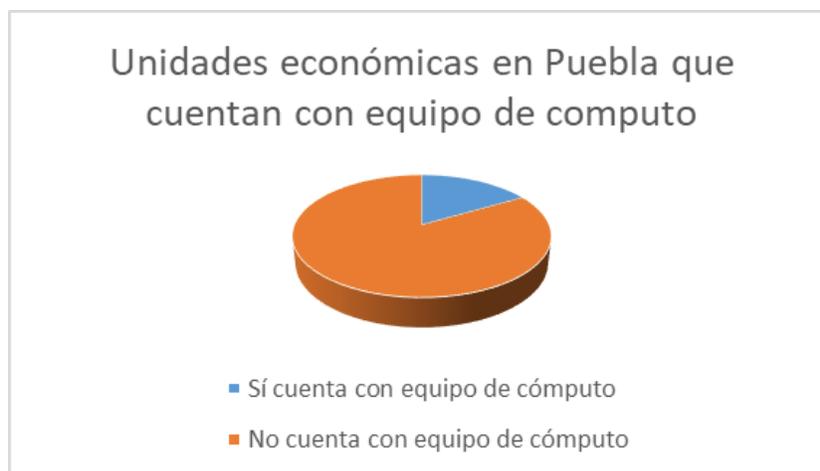


Figura 7: Equipo de cómputo en Puebla

Fuente: INEGI, 2014

Unidades económicas a nivel nacional, que usaron internet para las operaciones de su negocio.

Entidad federativa	Actividad económica <sup>2</sup>	Código de actividad		Edad de la unidad económica	Denominación	Unidades económicas	No cuenta con servicio de Internet		Sí cuenta con servicio de Internet	
		Sector	Subsector				absoluto	porcentaje	absoluto	porcentaje
							A	B	C	D
00 Nal					Total nacional	4,211,231	3,416,997	81.1	794,234	18.9
00 Nal				1) De reciente creación	De reciente creación (hasta 2 años)	1,181,970	1,012,361	85.7	169,589	14.3
00 Nal				2) Jóvenes	Jóvenes (de 3 a 5 años)	623,102	488,431	78.4	134,671	21.6
00 Nal				3) Adultas	Adultas (de 6 a 10 años)	1,012,386	825,750	81.6	186,636	18.4
00 Nal				4) Mayores	Mayores (más de 10 años)	1,393,773	1,090,435	78.2	303,338	21.8

Tabla 5: Uso de internet en México

Fuente: INEGI, 2014

A nivel nacional, de 4, 211,231 unidades económicamente activas, solo un total de 794,234 unidades utilizan internet para sus operaciones diarias, lo que representa un total del 18.85%. [22]



Figura 8: Uso de internet en México

Fuente: INEGI, 2014

Unidades económicas en Puebla, que usaron internet para las operaciones de su negocio.

Actividad económica <sup>2</sup>	Código de actividad		Edad de la unidad económica	Denominación	Unidades económicas	No cuenta con servicio de Internet		Sí cuenta con servicio de Internet	
	Sector	Subsector				absoluto	porcentaje	absoluto	porcentaje
						A	B	C	D
					<b>251,060</b>	<b>217,110</b>	<b>86.5</b>	<b>33,950</b>	<b>13.5</b>
			1) De reciente creación	De reciente creación (hasta 2 años)	80,133	71,590	89.3	8,543	10.7
			2) Jóvenes	Jóvenes (de 3 a 5 años)	33,482	27,660	82.6	5,822	17.4
			3) Adultas	Adultas (de 6 a 10 años)	64,110	55,714	86.9	8,396	13.1
			4) Mayores	Mayores (más de 10 años)	73,335	62,146	84.7	11,189	15.3

Tabla 6: Uso de internet en Puebla

Fuente: INEGI, 2014

En el caso de Puebla de 261,060 unidades económicamente activas, solo un total de 33,960 unidades utilizan internet para sus operaciones diarias, lo que representa un total del 15.63%. [22]

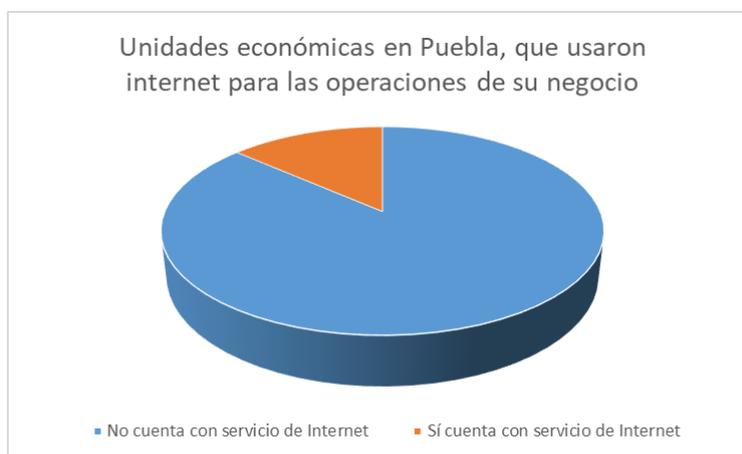


Figura 9: Uso de internet en Puebla

Fuente: INEGI, 2014

Unidades económicas que realizaron alguna actividad de innovación en al menos un año a nivel nacional.

Entidad federativa	Sector de actividad	Denominación	Unidades económicas				
			Total	Efectuaron actividades de innovación en 2011, 2012 ó 2013			
				Sí, en al menos un año		No, en ningún año	
				absoluto	porcentaje	absoluto	porcentaje
			A = B + D	B	C	D	E
00 Nal		Total nacional	206,769	28,927	14.0	177,842	86.0

Tabla 7: Procesos de innovación en México

Fuente: INEGI, 2014

Hablando de procesos de innovación, a nivel nacional de 206,769 unidades económicamente activas, un total de 28,927 unidades implementaron algún proceso de innovación en al menos un año, respecto a las 177,842 que no lo hicieron, lo que representa un total de 13.99%.

[22]



Figura 10: Procesos de innovación en México

Fuente: INEGI, 2014

Unidades económicas que realizaron alguna actividad de innovación en al menos un año en Puebla

Entidad federativa	Denominación	Unidades económicas		
		Total	Con actividades de innovación en 2011, 2012 ó 2013	
			Sí, en al menos un año	No, en ningún año
21 Pue	Puebla	8,235	1,010	7,225

Tabla 8: procesos de Innovación en Puebla

Fuente: INEGI, 2014

Hablando de procesos de innovación, en Puebla de 8,235 unidades económicamente activas analizadas, un total de 1,010 unidades implementaron algún proceso de innovación en al menos un año, respecto a las 7,225 que no lo hicieron, lo que representa un total de 12.26%. [22]



Figura 11: Procesos de innovación en Puebla

Fuente: INEGI, 2014

Gracias al análisis realizado se puede observar que menos del 25% de las unidades económicamente activas censadas por INEGI, utilizan tecnología digital para la operación diaria de sus negocios, por lo cual se justifica el presente proyecto, el cual tiene por objetivo crear un modelo de transferencia de tecnología para MiPyMes alcanzando una digitalización de los procesos. [22]

### 2.2.3. Análisis de la situación estudiantil actual

Es importante desarrollar un enfoque que, desde una visión totalizadora de los procesos educativos, permita abordar la evaluación con una perspectiva teórica diferente de los planes y programas de estudio.

El objetivo de la carrera de ingeniería logística es el siguiente:

Formar Ingenieros en Logística emprendedores, analíticos y creativos capaces de diseñar, coordinar y operar los procesos logísticos de los sistemas de producción de bienes o prestación de servicios mediante la aplicación de conceptos y técnicas fundamentadas en matemáticas,

estadística, informática, administración e ingeniería industrial, que les permitirá la utilización de herramientas tecnológicas aplicables a todo tipo de organización local, nacional o global.

Tomando en cuenta la premisa anterior se hace énfasis en la utilización de herramientas tecnológicas aplicables a todo tipo de organización local, nacional o global; por esto es necesario obtener las herramientas necesarias para poder cumplir con el objetivo antes mencionado, y no solo eso, sino transferir este conocimiento a problemas reales dándoles a los alumnos un conocimiento práctico y a las empresas, una herramienta de mejora continua que permita optimizar sus procesos.

Al ser un proyecto integrador, se requiere una delimitación de las áreas específicas de conocimiento, en la retícula de ingeniería logística en las cuales se necesita hacer una prueba piloto para el análisis de resultados y determinar un plan de acción.

Se ha decidido que las materias a incluir en un proyecto integrador debido a los conocimientos que se relacionan para la optimización de los procesos administrativos y productivos de una MiPyMe son las siguientes:

- Inventarios
- Programación de procesos productivos
- Planificación de recursos empresariales

# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE PUEBLA

RETICULA DE LA CARRERA DE: INGENIERIA EN LOGISTICA  
 CLAVE: ILOG-2009-202

ESPECIALIDAD: GESTION DE LA PRODUCTIVIDAD EN LA  
 CADENA DE SUMINISTRO  
 CLAVE: ILOE-GPC-2013-01



NOMBRE \_\_\_\_\_ No. CONTROL \_\_\_\_\_ SEMESTRE: \_\_\_\_\_

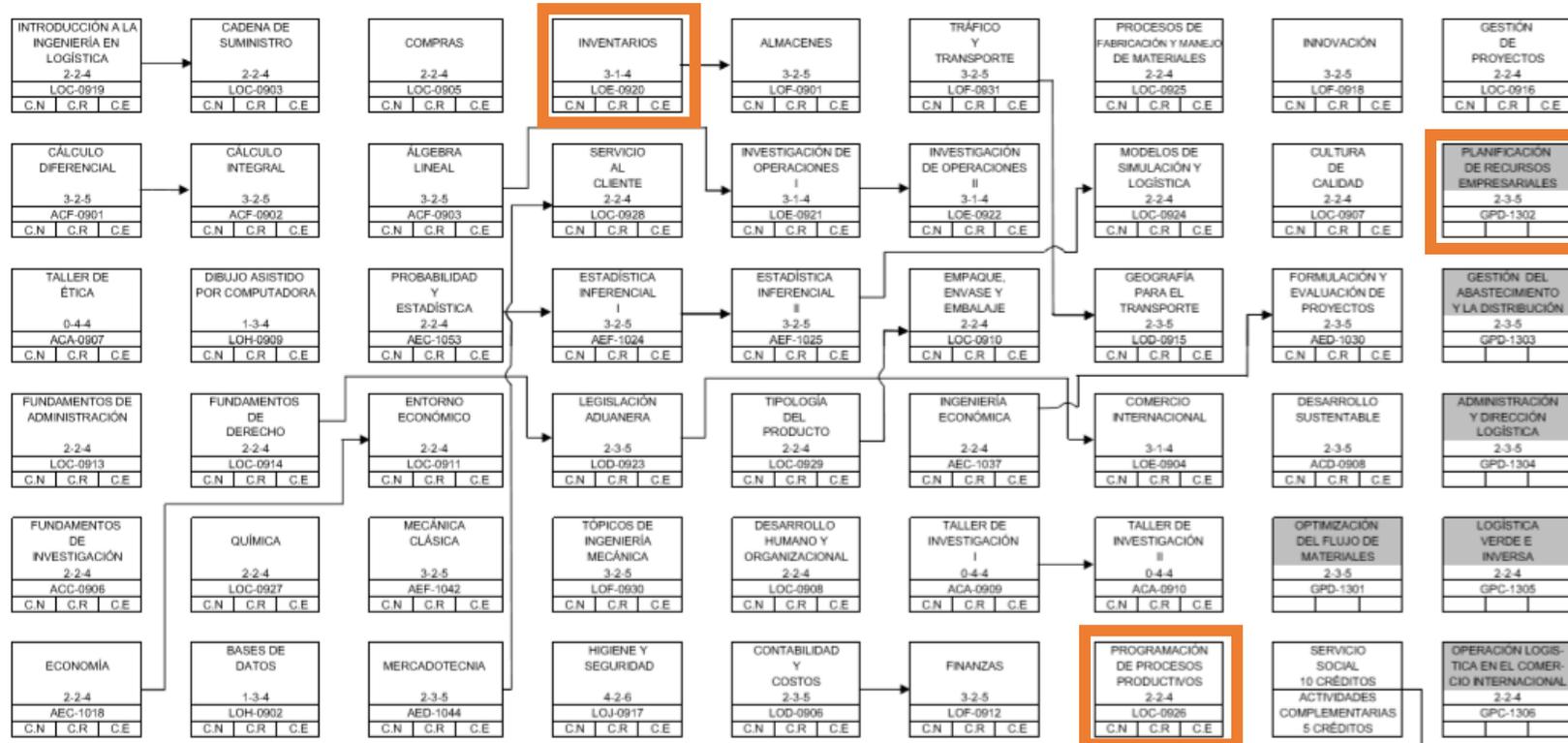


Figura 12: Reticula

Fuente: <http://www.puebla.tecnm.mx/portaltip/Oferta-Educativa/inicio-il.html>

La decisión de incluir las anteriores materias se basa en la definición de la cadena de suministro que nos dice:

*“Una cadena de suministro está formada por todos aquellos procesos involucrados de manera directa o indirecta en la acción de satisfacer las necesidades de suministro, incluye a los proveedores, los almacenes, la línea de producción, canales de distribución, el cliente final. Dentro de cada organización existe una cadena de suministro diferente dependiendo del giro de la empresa.”*

[7]

Los procesos y la complejidad de la cadena para cada empresa son variables dependiendo de diversos factores que incluyen desde el tamaño de la empresa, el tipo de producto, el segmento de mercado, etc. Sin embargo para todas las empresas, independiente del giro que tengan, existen cinco procesos que se repiten en cada subsistema, los cuales son:

- Proveedores
- Abastecimiento
- Producción / servicio
- Distribución
- Clientes



Figura 13: Procesos de una cadena de suministro

Fuente: Elaboración propia

Debido a lo anterior, las materias seleccionadas para el proyecto integrador han incluido los procesos anteriores.

Actualmente ninguna de las materias antes mencionadas utiliza una herramienta digital para su aplicación dentro del plan de estudio.

#### Propuestas de mejora para el alcance de objetivos

Se ha realizado un análisis sobre las diversas herramientas tecnológicas e infraestructura necesaria para complementar los planes de estudio y con esto alcanzar las alianzas estratégicas para la obtención del know how., y así generar los proyectos iniciales de transferencia de tecnología a empresas.

Las herramientas a considerar para su implementación, son las siguientes:

#### PLM



Figura 14: SAP PLM

Fuente: [https://www.sap-press.com/product-development-with-sap-plm\\_4](https://www.sap-press.com/product-development-with-sap-plm_4)

El PLM, proporciona un soporte global de 360° para todos los procesos relacionados con el producto, desde la primera idea del producto, pasando por la fabricación y hasta su servicio.

## ERP



Figura 15: ERP

Fuente: Elaboración propia

Los sistemas de planificación de recursos empresariales son los sistemas de información gerenciales que integran y manejan muchos de los negocios asociados con las operaciones de producción y de los aspectos de distribución de una compañía en la producción de bienes o servicios

## WMS



Figura 16: WMS

Fuente: Elaboración propia

Un sistema de gestión de almacenes (WMS) es una aplicación de software que da soporte a las operaciones diarias de un almacén. Los programas WMS permiten la gestión centralizada de tareas, como el seguimiento de los niveles de inventario y la ubicación de existencias.

## TECNOLOGIAS RFID



Figura 17: RFID

Fuente: Elaboración propia

RFID o identificación por radiofrecuencia es un sistema de almacenamiento y recuperación de datos remotos que usa dispositivos denominados etiquetas, tarjetas o transpondedores RFID. El propósito fundamental de la tecnología RFID es transmitir la identidad de un objeto mediante ondas de radio.

Algunos ejemplos:

## Radiofrecuencia



Figura 18: Radiofrecuencia

Fuente:

[https://www.google.com/url?sa=i&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwi3\\_6CP397gAhVDUKwKHS77](https://www.google.com/url?sa=i&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwi3_6CP397gAhVDUKwKHS77)

El terminal de radiofrecuencia es un aparato hardware que utiliza los servicios facilitados por la red inalámbrica, en particular es una herramienta dedicada a la captación y al intercambio de datos dentro de un almacén logístico.

## Pick to voice



Figura 19: Pick to voice

Fuente:

[https://www.google.com/url?sa=i&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwi3\\_6CP397gAhVDUKwKHS77](https://www.google.com/url?sa=i&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwi3_6CP397gAhVDUKwKHS77)

El reconocimiento de voz es el proceso que permite reconocer el lenguaje oral humano y sucesivamente elaborarlo a través de un ordenador o más en detalle a través de un específico

sistema de reconocimiento. Esta tecnología permite la traducción de las instrucciones informáticas en comandos de voz y viceversa, creando una comunicación directa entre el operador del almacén y el software.

### **2.3. SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS Y PROPUESTA DE MODELO DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA**

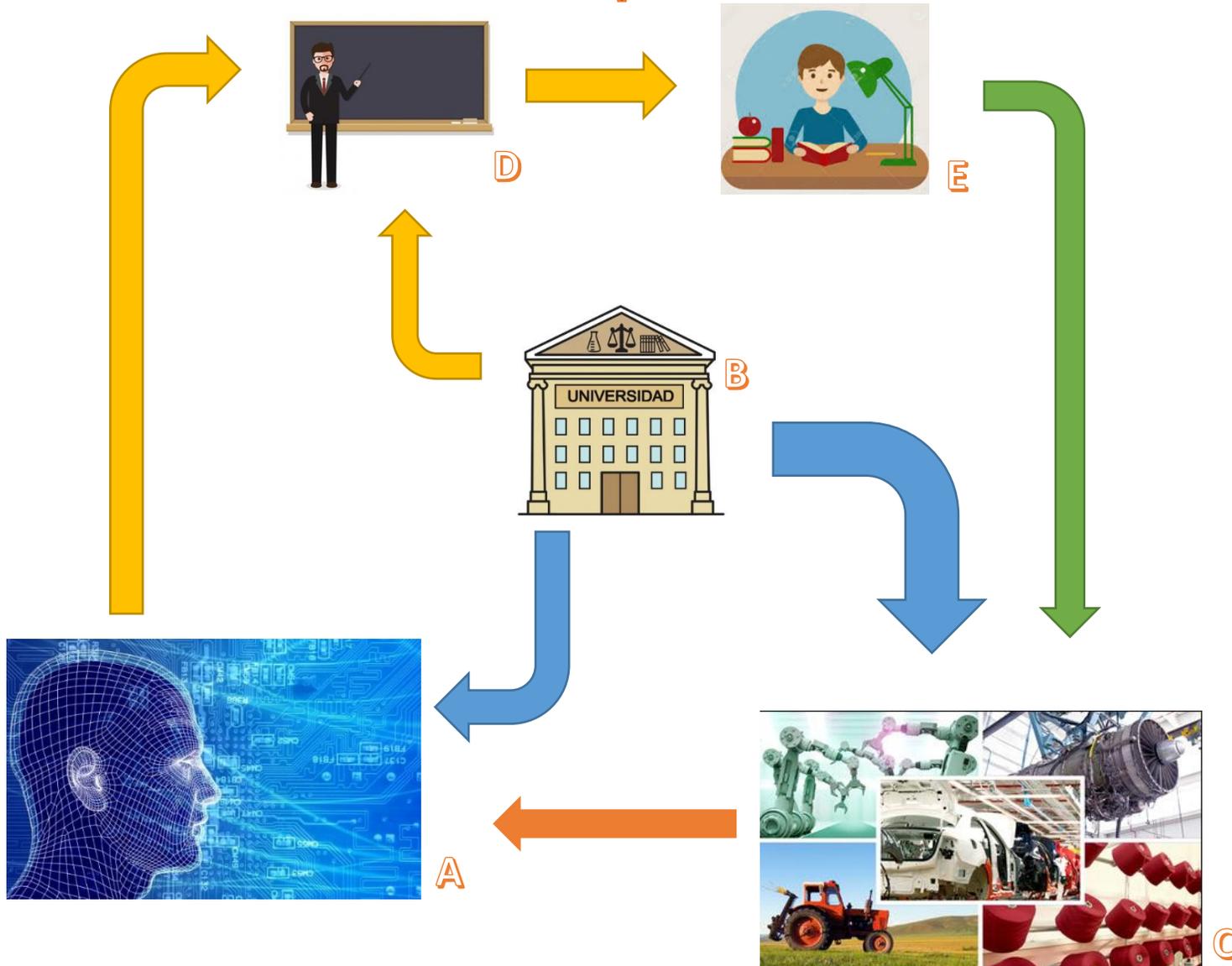
Debido al corto tiempo de implementación del proyecto, se ha optado por dos herramientas para su implementación en los planes de estudio, al ofrecer soluciones integrales y totalmente aplicables a un campo de trabajo a un corto plazo.

Las herramientas son las siguientes:

- ERP (Enterprise Resource Planning)
- WMS (Warehouse Management System)

A través de estas dos herramientas se pretende trabajar en conjunto con los desarrolladores de la tecnología para adquirir sus productos, capacitarse en ellos, y transferir estos conocimientos a proyectos productivos en un ámbito real.

## 2.4. Propuesta de modelo



Entes involucrados:

- Desarrollador de tecnología (A)
- Universidad (B)
- Empresa (C)
- Profesorado (D)
- Alumnado (E)

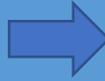
-  ○ Convenio entre entes involucrados
-  ○ Capacitación
-  ○ Implementación de proyectos productivos
-  ○ Mejora continua / posible contrato de colaboración

Figura 20: Modelo de transferencia de tecnología

Fuente: Elaboración propia

## Descripción del modelo

La universidad llevara a cabo un convenio de colaboración entre desarrolladores de tecnología y empresas interesadas en digitalizar sus procesos. La universidad se capacitara por parte del desarrollador, en las herramientas específicas de este, y el conocimiento será adquirido por el profesorado de la universidad para la implementación de estas herramientas y aplicarlas a los planes de estudio, y así capacitar al alumnado en competencias específicas, para que estos a su vez, transfieran la tecnología a través de proyectos productivos en empresas y atacar problemas reales con las herramientas adquiridas en dichos convenios.

La empresa a su vez al comprobar la efectividad del proyecto considerara la inversión para la adquisición permanente de estas herramientas y así optimizar sus procesos empresariales a través de la digitalización.

## **2.5. ANALISIS DE STAKEHOLDERS POTENCIALES**

### Proveedores que ofrecen las soluciones

Existen diversos proveedores en el mercado que nos facilitan las soluciones antes mencionadas para la modernización y actualización de procesos productivos y administrativos, con los cuales se realizará un contacto para la formalización de alianzas estratégicas, entre los que se encuentran los siguientes:

### SAP

Líder en el mercado en software para aplicaciones empresariales, SAP ayuda a las compañías de todos los tamaños y sectores a funcionar mejor. Fundada en 1972, SAP (acrónimo de “Systems, Applications, and Products in Data Processing” [Sistemas, aplicaciones y productos para el

procesamiento de datos]) está respaldada por una historia rica en innovación y crecimiento que le ha convertido en un verdadero líder del sector. SAP dispone de sedes de venta y desarrollo en más de 50 países de todo el mundo. Las aplicaciones y servicios de SAP permiten a más de 109,000 clientes a escala internacional a operar de forma rentable, a adaptarse continuamente y a crecer de modo sostenible. Este éxito obtenido lo otorga a SAP madurez y una sólida experiencia para resolver los problemas de gestión de la información de las empresas de todo el mundo. La principal razón de este resultado es que se trata de un paquete de software de aplicaciones estándar que puede configurarse en múltiples áreas de negocio y que se adapta a necesidades específicas de cada empresa. Con el fin de dar un soporte a estas necesidades, SAP incluye un gran número de procesos y funciones empresariales, pero también deja cabida a nuevas funcionalidades y mejoras a la vez que ofrece la necesaria flexibilidad para adaptarse a los cambios y evoluciones de las empresas.

Uno de los softwares clasificados como ERP para pequeñas y medianas empresas que han tenido mejor aceptación y buenos volúmenes de venta en México es SAP Business One. México representa para el fabricante de software SAP el cuarto país donde más se vende SAP Business One a nivel mundial.



Figura 21: SAP

Fuente: <https://www.sap.com/latinamerica/index.html>

## PULPO WMS

PULPO WMS especialista en generación de controles totales para la logística interna. Por medio de su tecnología se logra automatizar los procesos de gestión de almacenes, eliminación de errores, integración de todos los sistemas y con esto se garantiza la máxima eficiencia para ahorrar dinero y tiempo.

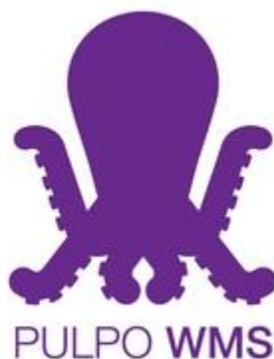


Figura 22: Pulpo WMS

Fuente: <https://pulpowms.com/>

## ASPEL

Aspel es una empresa 100% mexicana líder en el mercado de software y soluciones administrativas. Automatiza los procesos de las micro, pequeñas y medianas empresas, favoreciendo la correcta toma de decisiones de manera sencilla, eficiente y productiva. Sus Sistemas facilitan el cumplimiento de las obligaciones fiscales electrónicas incluyendo facturación, contabilidad y nómina. Aspel actualmente atiende a más de 850,000 empresas con presencia en México desde 1981 y Centro - Sudamérica desde 1995. Aspel se encuentra integrada por un equipo apasionado de colaboradores expertos en su ramo y cuenta con oficinas en las principales ciudades de la República Mexicana. Su red calificada de más de 5,500 Distribuidores garantiza un servicio profesional, de alto nivel y cercano.



Figura 23: Aspel

Fuente: <https://pulpowms.com/>

## MICROSIP

Microsip es un completo ERP para MiPyME's con más de 25 años de experiencia en el mercado y que se encuentra conformado por trece módulos los cuales pueden funcionar en forma individual o integral, dependiendo de las necesidades de su negocio y permiten llevar controles precisos y eficientes de manera fácil y accesible en todo momento.



Figura 24: Microsip

Fuente: <https://www.microsip.com/>

## 2.6. SELECCIÓN DE STAKEHOLDERS

Se tomó la decisión de realizar el convenio con dos empresas:

- SAP
- WMS PULPO

En el caso de SAP, su posicionamiento como líder indiscutido del mercado, permite a SAP llevar a cabo una política muy agresiva de incorporación de empresas emergentes que hayan ofertado nuevos productos de gestión con una muy buena aceptación en el mercado.

De esta forma, todos los años se incorporan al porfolio de SAP productos tecnológicos novedosos que completan su oferta, ampliando y completando las capacidades sus capacidades de forma continua.

En este sentido, invertir en SAP transmite un mensaje de confianza a los clientes, proveedores y accionistas de una compañía, puesto que se adquiere el mejor producto que oferta el mercado para sustentar la gestión de la misma, reforzando la imagen de la compañía y la percepción de su entorno, y esto aunado al hecho de que el estado de Puebla tiene como principal motor de la manufactura al mercado automotriz, y que este a su vez usa el software SAP para la mayor parte de sus procesos, puede convertir al Instituto Tecnológico de Puebla en referente de alumnos con una preparación más integral en temas digitales y competencias específicas requeridas por el mercado actual.

En el caso de WMS Pulpo, nos otorga la facilidad de integrar su tecnología a las plataformas SAP sin ningún problema además de que el software para el instituto no tiene ningún costo.

## **2.7. CONVENIOS CON EMPRESAS**

Se logró el convenio con las dos empresas antes mencionadas (contrato SAP en Anexo 1, en el caso de WMS no hay contrato de colaboración, solo hubo donación de software) con la siguiente estructura:

SAP nos proveerá de 100 licencias con 4 usuarios del software SAP Bussines One versión 9.2 en la nube, además de que los miembros del programa tienen acceso a una gran cantidad de recursos desarrollados en colaboración con docentes, estudiantes y partners de SAP y clientes de todo el mundo. Los cuales pueden participar en eventos, congresos y seminarios de SAP, obtener licencias de software gratuitas para fines educativos y de investigación y aprovechar los University

Competence Centers para soporte de infraestructura (hosting) y aplicación y tener acceso al SAP Learning Hub que es una plataforma digital para la formación y preparación docente.

A través de este programa, los alumnos pueden obtener una certificación directa de SAP en la plataforma Bussines One, lo que les ofrece una enorme ventaja competitiva para su ingreso en el mercado laboral, ya que la industria Automotriz poblana utiliza casi en su totalidad este sistema, por lo que se solicita el saber utilizar dicho software como requisito de contratación en diversos puestos de trabajo.

## **2.8. ETAPAS DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO SAP / ERP**

1ra etapa: Convenio SAP

Se realizara un convenio por separado con dos empresas, el primero con SAP Latinoamérica con el cual tendremos un convenio de colaboración para formar parte de la red SAP

2da etapa: convenio con el University Competence Center Vallais Wallis (Conocido en lo posterior como UCC)

El segundo contrato se realizará con el UCC Vallais Wallis con sede en Suiza el cual será el encargado de darle mantenimiento a las plataformas y nos dará acceso a las mismas para poder acceder al software SAP Bussines One, y SAP nos proveerá de 100 licencias con 4 usuarios del software SAP Bussines One versión 9.2 en la nube, además de que los miembros del programa tienen acceso a una gran cantidad de recursos desarrollados en colaboración con docentes, estudiantes y partners de SAP y clientes de todo el mundo. Los cuales pueden participar en eventos, congresos y seminarios de SAP, obtener licencias de software gratuitas para fines educativos y de investigación y aprovechar los University Competence Centers para soporte de infraestructura

(hosting) y aplicación y tener acceso al SAP Learning Hub que es una plataforma digital para la formación y preparación docente.

#### RESPONSABLES:

Director del proyecto

- M.C. Adrián Romero Rugerio

Seguimiento y apoyo del proyecto

- M.C. Serbando García
- Ing. Angel Sevilla Lastra

#### PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO DE ENSEÑANZA

1ra Etapa	2da Etapa	3ra Etapa
<p>a) Junta introductoria sobre conceptos generales del proyecto y beneficios esperados</p> <p>b) Realización del documento informativo por parte de la academia de logística para el Vo. Bo. De la subdirección académica.</p> <p>c) Firma del contrato SAP</p> <p>d) Firma de contrato UCC</p>	<p>e) Recepción y pago de factura</p> <p>f) Acceso a la plataforma e implementación del programa en el curso para la materia de planificación de recursos empresariales</p> <p>g) Gestión y mejora del curso con base en los conocimientos</p>	<p>j) El sistema SAP formará parte de la educación continua dentro del plantel, esto con el fin de capacitar y facultar al alumnado para poder certificarlos como consultores, siendo la primera institución tecnológica a nivel nacional en certificar personal en el sistema SAP.</p> <p>k) Ofrecer servicios en capacitación interna, extensiva a las carreras relacionadas.</p>

	<p>adquiridos durante la implementación en el semestre Agosto – Diciembre 2017</p> <p>h) Elaboración de los proyectos integradores entre diferentes materias para pasar del plano teórico al plano práctico.</p> <p>i) Capacitación del alumnado en el sistema adaptando sus conocimientos a las necesidades del mercado para temas de economía digital.</p>	<p>l) Ofrecer servicios de capacitación y consultoría externa a empresas relacionadas con el tema SAP, en los cuales participaran los alumnos como parte del proyecto.</p> <p>m) Formar parte de la red de investigadores en el SAP University Alliance relacionado a temas de economía digital.</p>
--	--	--

Tabla 9: Plan de trabajo

Fuente: Elaboración propia

## **2.9. IMPLEMENTACIÓN EN PLANES DE ESTUDIO.**

La alianza generada con la empresa SAP a través del programa University Alliance, nos permitirá la adaptación del plan de estudios para la generación de proyectos productivos, transfiriendo la tecnología obtenida de este desarrollador a proyectos reales de la industria.

Anteriormente se mencionó sobre las materias a afectar en el presente proyecto, de las cuales se eligió una por su carácter integrador, la cual es una materia de especialidad: Planificación de recursos empresariales, la cual integra los conocimientos de las materias, Compras, Inventarios, Servicio al cliente, Tráfico y transporte, Programación de procesos productivos, Planificación de recursos empresariales, Gestión del abastecimiento y distribución.

La asignatura mencionada está diseñada para aportar al perfil del Ingeniero en Logística el conocimiento necesario sobre el uso e importancia de los sistemas para la planificación de las operaciones de una empresa. Cabe mencionar que para una empresa es de vital importancia mantener un estricto control de su información y mantenerla actualizada en tiempo real. En la actualidad existen diferentes opciones para seleccionar un software apropiado para una empresa, siendo los más comerciales SAP y ORACLE que han revolucionado la tecnología de la información para la administración de una organización.

Teniendo las siguientes competencias específicas:

- Administra los sistemas de flujo de materiales en las organizaciones en forma eficaz y eficiente.
- Diseña, construye, planea, organiza, maneja, controla y mejora sistemas de abastecimiento y distribución de bienes y servicios de manera sustentable.

- Gestiona los procesos logísticos en el sistema de producción de bienes y servicios con orientación al servicio del cliente.
- Gestiona los recursos de la organización buscando la optimización de los sistemas con un enfoque de liderazgo y toma de decisiones

La presente asignatura presenta el siguiente plan de estudios

Unidad	Temas	Subtemas
1.	Planeación de la demanda de productos	1.1 Estructuras de un producto. 1.2 Concepto de MRPI y MRPII. 1.3 Programación del inventario en procesos (WIP) 1.4 Ordenes de trabajo y sus elementos. 1.5 Puntos de reordenamiento de los componentes y materia prima a proveedores.
2.	Características y beneficios de un ERP.	2.1 ERP's y el servicio al cliente. 2.1.1 Empresas que optimizaron el servicio al cliente con la implementación de un ERP. 2.1.2 Empresas que incrementaron su desempeño al distribuir la información mediante un ERP. 2.1.3 Empresas que redujeron costos y optimizaron recursos al integrar los flujos de información de la empresa. 2.1.4 Empresas que mejoraran sus procesos internos al implementar ERP y buenas prácticas internacionales bajo modelos de consultoría.  2.2 Empresas de consultaría para implementación de ERP's en México  2.3 Empresas distribuidoras de software en México de ERP's.
3.	Módulos generales de un ERP.	3.1 Modulo de gestión de la cadena de suministro. 3.2 Modulo de gestión de ventas y marketing. 3.3 Modulo de gestión de gestión de materiales. 3.4 Modulo de gestión de gestión financiera. 3.5 Modulo de planificación y gestión de la producción.
4.	Proyecto de simulación de una empresa.	4.1 Análisis de la planeación de la demanda de la empresa. 4.2 Generación del modelo de producción de un producto y su listado de componentes. 4.3 Evaluación del punto de reordenamiento de los proveedores. 4.4 Reporte de corrida del modelo de simulado.

Figura 25: Plan de estudio

Se realiza la siguiente modificación para adaptarla al uso de las herramientas digitales recién adquiridas, y queda de la siguiente manera

UNIDAD	TEMAS	SUBTEMAS
1	Planeación de la demanda de productos.	1.1 Estructuras de un producto. 1.2 Concepto de MRPI y MRPII. 1.3 Programación del inventario en procesos (WIP) 1.4 Ordenes de trabajo y sus elementos. 1.5 Puntos de reordenamiento de los componentes y materia prima a proveedores gestionada a través de un WMS.
2	Características y beneficios de un ERP	2.1 ERP's y el servicio al cliente. 2.1.1 Empresas que optimizaron el servicio al cliente con la implementación de un ERP. 2.1.2 Empresas que incrementaron su desempeño al distribuir la información mediante un ERP. 2.1.3 Empresas que redujeron costos y optimizaron recursos al integrar los flujos de información de la empresa, 2.1.4 Empresas que mejoraran sus procesos

		<p>Internos al implementar ERP y buenas prácticas internacionales bajo modelos de consultoría.</p> <p>2.2 Empresas de consultaría para implementación de ERP's en México</p> <p>2.3 Empresas distribuidoras de software en México de ERP's.</p>
3	Módulos generales de un ERP	<p>3.1 Introducción al sistema SAP</p> <p>3.2 Módulo de Gestión y parametrización de la empresa</p> <p>3.3. Módulo de gestión de ventas - clientes</p> <p>3.4 Módulo de compras - proveedores</p> <p>3.5 Módulo de inventario</p> <p>3.6 Modulo de producción</p> <p>3.7 Modulo de informes</p>
4	Proyecto de simulación de una empresa	<p>4.1 Análisis de la planeación de la demanda de la empresa.</p> <p>4.2 Generación del modelo de producción de un producto y su listado de componentes.</p>

		4.3 Gestión del abastecimiento
		4.4 Gestión de la producción
		4.5 Gestión de la distribución
		4.6 Corrida del proyecto final

Figura 26: Plan de estudio

Fuente: Elaboración propia

## **2.10. CONTACTO CON EMPRESAS QUE SE QUIERAN SUMAR AL PROYECTO**

**BRAVELECT S.A. DE C.V.**

Servicio de instalaciones eléctricas industriales

47 norte colonia valle del rey No. 819

Teléfono: (222) 226 6732

Correo: [info@bravelect.com.mx](mailto:info@bravelect.com.mx)

Proyecto: implementación de ERP

**BOTANAS CHARLY**

Empresa dedicada a la elaboración de botanas diversas.

Dirección: Calle 5 Pte. 1553, Las Animas, 72980 Amozoc, Pue.

Tel: (222) 23 323 34

Mail: [contacto@charlybotanas.com](mailto:contacto@charlybotanas.com)

Proyecto: área de almacén, inventarios.

## CARVAJAL EMPAQUES

Ofrece una extensa línea de productos impresos personalizados y genéricos reconocidos por su alta calidad de impresión y grabado con productos como línea de vasos, contenedores, envases, tapas, platos y cubiertos desechables.

Dirección: Calle Entronque No. 25 Zona Industrial Oriente, C.P. 72300 PUEBLA, PUE.

Tel. (222) 282 6000 / 282 6077 / 282 6005

### **2.11. DESARROLLO Y RESULTADO DE PROYECTOS.**

Debido al tiempo tan corto de realización del proyecto, se logró la terminación solo de un proyecto de tres planteados inicialmente, sin embargo, se lograron los resultados esperados en el mismo, con la correcta implementación del sistema del desarrollador y la mejora de los KPI's planteados al inicio del proyecto.

A continuación se presenta un resumen del proyecto, el cual se colocará completo en la parte de Anexos.

Proyecto: Propuesta para implementación de un ERP para el control de recursos materiales en BRAVELECT en el departamento de logística

Participantes: Lorenzini Flores Valentín

No de control: 15220100

Karen Meléndez Covarrubias

No de control: 15220005

## Objetivo General

Optimizar y controlar el departamento de inventarios en el área de recursos materiales a través de un sistema ERP, disminuyendo el sobre inventario hasta en un 20% y en un plazo no mayor a 6 meses.

## Planteamiento del problema

Actualmente el control de proyectos Bravelect, no cuenta con un adecuado sistema de control de inventarios, ya que aunque se llevan de manera digital a través de la herramienta Excel, no posee un ERP propio para digitalizar sus procesos y llevarlos en tiempo real, lo que provoca afectaciones de manera directa al proceso, por no contar con la disposición de cantidades adecuadas de material en tiempo y forma.

Sin el control adecuado se pierde el enfoque primordial que es tener los materiales en tiempo, lugar y en las mejores condiciones para la ejecución de proyectos; al no tener una adquisición correcta por una deficiente práctica de compra, causa espacio de almacenamiento, afecta el ingreso de materiales que tienen un periodo estable de almacenaje ocasionando un exceso de almacenamiento, además de que estos retrasos existentes provocan gastos innecesarios.

## Resultados del proyecto

- a) Optimizo el monto de inversión en adquisición de tecnología en un 10% respecto a los montos iniciales debido al control de compras.
- c) Disminución de las diferencias de inventarios en un 40% gracias al control de entradas y salidas.
- e) Eliminación de datos y operaciones innecesarias.

f) Tiempos óptimos de respuesta a las necesidades de los clientes, gracias a las operaciones en tiempo real.

g) Conseguir un eficiente manejo de la información para la toma oportuna de decisiones.

#### Contribución a la manufactura

El presente proyecto tendrá grandes beneficios para empresas interesadas en digitalizar sus procesos a nivel sistémico incluyendo al área de la manufactura al eficientar de manera sustancial los resultados obtenidos a través de la aplicación digital de sus procesos, además de que es uno de los pilares de la industria 4.0, contribuyendo así al desarrollo de las MiPyMEs en la región.

A través de este proyecto, se intenta tomar acción sobre lo importante que es elevar el nivel de competitividad de las MiPyMes mexicanas en sus diferentes áreas, además contamos con una ventaja; la digitalización de procesos puede implementarse en todo tipo de empresas del sector público o privado y que brinden cualquier tipo de servicios; en todas las compañías que tengan información para lograr un acceso más ágil, en un formato electrónico para fines de procesos internos, comerciales, toma de decisiones o auditorías.

### 3. CAPITULO 3: VALIDACIÓN Y CONCLUSIONES

#### 3.1. VALIDACIÓN ESTADISTICA DEL MODELO

Se realizará una validación a través de una prueba de hipótesis estadística, en la cual especificaremos si se puede aceptar o rechazar la afirmación acerca de la población con la evidencia proporcionada por la muestra de datos.

Se está esperando un total de aproximadamente 40 proyectos a realizar bajo el esquema del actual modelo el cual nos dará los datos suficientes para generar una muestra significativa del mismo; debido al alcance del presente proyecto de grado el tiempo es limitado y solo se tuvo la conclusión de un proyecto ya mencionado en el punto anterior, sin embargo se realizara un análisis esperado con un muestreo aleatorio de los resultados de indicadores de 40 proyectos de residencia profesional simulando los resultados del presente proyecto y de esta manera obtener un análisis de factibilidad del proyecto.

La medición se realizará a través de un alcance de cumplimiento de indicadores, es decir, si el proyecto cumplió con al menos el 80% de los indicadores propuestos al inicio del proyecto, se considerará un proyecto exitoso, de lo contrario, se considerará un proyecto no exitoso, lo que nos dará la pauta para poder determinar la validación del modelo.

El proyecto implementado del actual modelo tuvo el siguiente objetivo general:

#### *Objetivo General*

*Optimizar y controlar el departamento de inventarios en el área de recursos materiales a través de un sistema ERP, disminuyendo el sobre inventario hasta en un 20% y en un plazo no mayor a 6 meses*

El proyecto ya mencionado tuvo un cumplimiento del 100% en el objetivo general propuesto, ya que se alcanzaron los indicadores esperados.

De esta manera se toman los resultados de 39 proyectos de residencia profesional simulando los resultados esperados del presente modelo, tomando en cuenta que el proyecto realizado tuvo excelentes resultados.

Los indicadores sobre los que se trabajara son los siguientes:

No de Proyecto	% Cumplimiento						
1	100%	11	70%	21	100%	31	60%
2	70%	12	90%	22	100%	32	40%
3	80%	13	100%	23	90%	33	100%
4	60%	14	100%	24	90%	34	100%
5	70%	15	100%	25	90%	35	90%
6	50%	16	70%	26	100%	36	80%
7	90%	17	90%	27	90%	37	80%
8	70%	18	90%	28	90%	38	70%
9	50%	19	100%	29	100%	39	90%
10	99%	20	100%	30	90%	40	100%

Tabla 10: Indicadores

Fuente: Elaboración propia

La prueba de hipótesis examinará dos hipótesis opuestas sobre la población: la hipótesis nula y la hipótesis alternativa. La hipótesis nula es el enunciado que se probará. La hipótesis alternativa es el enunciado que se desea poder concluir que es verdadero de acuerdo con la evidencia proporcionada por los datos de la muestra.

Las hipótesis se establecerán de la siguiente manera:

- $H_0$ : Los proyectos realizados en empresas a través del siguiente modelo tendrán un nivel de cumplimiento menor al 80%.

- $H_i$ : Los proyectos realizados en empresas a través del siguiente modelo tendrán un nivel de cumplimiento mayor al 80%.

A través del siguiente análisis determinaremos que:

$$H_0: \leq \mu \quad \bar{x}$$

$$H_i: > \mu \quad \bar{x}$$

$$\mu = 80\%$$

Se determinará el área de aceptación y rechazo de la hipótesis nula para un nivel de significancia del 5% ( $H_0$ ) como se observa en la figura 26.

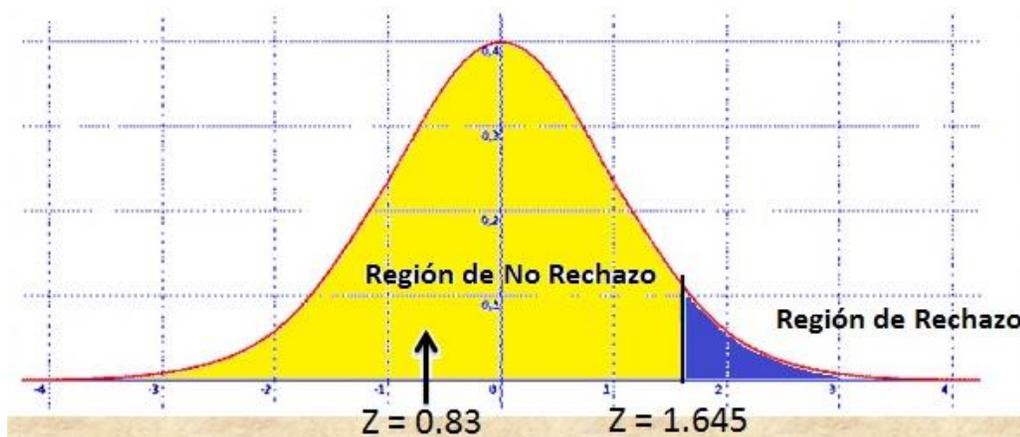


Figura 27: Zona de aceptación y rechazo

Fuente: Elaboración propia

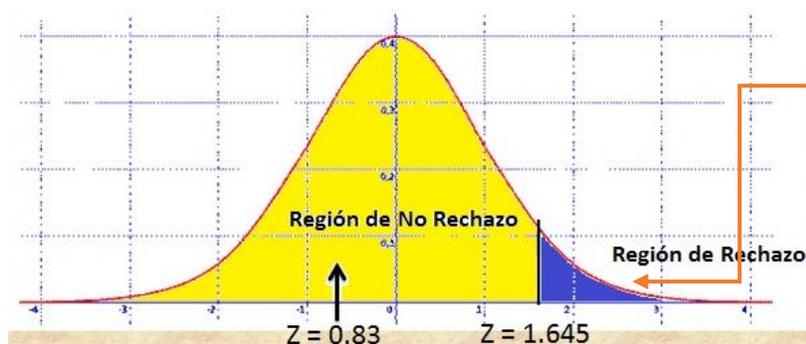
Reemplazaremos en la fórmula correcta la información obtenida y obtendremos un valor.

$$Z = \frac{\bar{x} - \mu}{\sigma / \sqrt{n}}$$

$$= 84.98\% \quad \mu = 80\% \quad \sigma = \bar{0}.164636157$$

$$Z = \frac{0.8498 - 0.80}{\left(\frac{0.165}{40}\right)}$$

$$Z = 1.9111$$



Conclusión: Encontramos que el valor de Z es de 1.9111 la cual se encuentra dentro del área de rechazo, por lo que procedemos a rechazar la  $H_0$  y podemos afirmar que la  $H_1$  es verdadera.

Figura 28: Conclusión

Fuente: Elaboración propia

A través del análisis realizado podemos afirmar que la  $H_1$  es verdadera, es decir, que los proyectos realizados en empresas a través del modelo de transferencia de tecnología tendrán un nivel de cumplimiento mayor al 80% por lo que se puede considerar un proyecto factible.

### 3.2. RESULTADOS

Los resultados obtenidos del presente proyecto fueron los siguientes:

- Consolidación de convenios entre dos empresas de alto renombre y el Instituto Tecnológico de Puebla en el periodo de estudios Agosto – Diciembre 2017.
  - SAP
  - Pulpo WMS

- Reestructuración del plan de estudios respecto a la implementación de los nuevos sistemas adquiridos por el Instituto en el periodo Enero – Junio 2018, logrando excelentes resultados en la dinámica de aprendizaje de los alumnos gracias a la colaboración de la universidad y el desarrollador de la tecnología.
- Desarrollo de proyectos productivos a través de la colaboración entre el desarrollador de la tecnología, la empresa y el Instituto Tecnológico de Puebla, logrando con esto una digitalización de procesos en empresas pequeñas, encaminándolas para un desarrollo integral en el tema tecnológico.
- Debido al éxito del proyecto, la academia de logística decidió darle continuidad y se generaron nuevas propuestas para adquisición de herramental e infraestructura tecnológica para el desarrollo del concepto y capacitación del alumnado; el herramental adquirido fue el siguiente:
  - o Brazo robótico marca Universal Robots para la simulación de procesos productivos y secuenciados de material realizados a través de SAP y Warehouse Management System Pulpo.



Figura 29: Brazo

Fuente: Elaboración propia

- Impresora 3D por deposición fundida marca Tronxy para diseño de producto, prototipado rápido y elaboración de estructuras de producto, complementado con el software SAP.

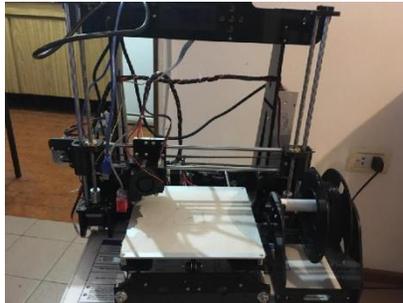


Figura 30: Impresora 3D

Fuente: Elaboración propia

- La adquisición de la licencia de Solidworks versión estudiantil para el diseño de piezas y elaboración de listas de materiales desde la parte del diseño.



Figura 31: Solidworks

Fuente: <https://www.solidworks.com/es>

Con los resultados obtenidos anteriormente se puede concluir que el proyecto obtuvo el éxito esperado y además el respaldo de la academia de ingeniería logística y de la dirección del instituto por lo que se busca ampliar los horizontes en la búsqueda de la excelencia en la

preparación del alumnado y el constante crecimiento en la relación universidad – empresa para lograr el aumento en la competitividad de las MiPyMEs Mexicanas.

Propuestas y recomendaciones:

- Lograr una sinergia entre las diferentes academias del instituto, ya que este proyecto se realizó exclusivamente en el área de logística, y no se tuvo participación de otras áreas, por lo que sería importante lograr la colaboración de las mismas con el fin de hacer proyectos interdisciplinarios con una mayor complejidad e impacto en los proyectos productivos de las MyPyMEs.
- Obtener un mayor apoyo e involucramiento de la dirección del Instituto para la agilización de trámites y así obtener los recursos necesarios para la adquisición de la infraestructura necesaria, ya que el mayor problema para poder llevar a cabo este proyecto fue el tiempo largo y la burocracia de los procesos administrativos.
- Tener un mayor involucramiento de todos los profesores de la academia, ya que hubo muchos docentes que no participaron.

**Referencias:**

[1] (2016) netem. Accessed april 2019. [online]. Available:

<https://www.condusef.gob.mx/revista/index.php/usuario-inteligente/educacion-financiera/492-pymes>

[2] (2018) netem. Accessed april 2019. [online]. Available:

<Https://www.inadem.gob.mx/las-mipyme-en-mexico-retos-y-oportunidades/>

[3] Brito Páez Reyna Arcelia, Galaz Fontes Jesús Francisco. (2013). La gestión en los institutos tecnológicos desde la perspectiva de sus académicos. 2013, de scielo sitio web:

[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=s0185-27602013000400005](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s0185-27602013000400005)

[4] García-Córdoba, Fernando. (2010). La tecnología su conceptualización y algunas reflexiones con respecto a sus efectos. Metodología de la ciencia. Revista de la asociación mexicana de metodología de la ciencia y de la investigación, a.c., vol. 2, pag. 14.

[5] Carvajal Villaplana, Álvaro. (2017). Teorías y modelos: formas de representación de la realidad. Revista comunicación, vol. 12, pag. 9.

[6] Cortés Ynzunza, Berenice Carmen. (2017). El entorno de la industria 4.0: implicaciones y perspectivas futuras. Conciencia tecnológica, vol. 54, pag. 4.

[7] Chase, Richard B., Jacobs, F. Robert, Aquilano Nicholas J... (2009). Administración de operaciones. Producción y cadena de suministros México: Mcgraw-Hill / Interamericana Editores, S.A. De C.V.

- [9] Díaz Cayeros, Irma Patricia. (2010). Marco empresarial definición de empresa. 2010, De Universidad Nacional Autónoma De México sitio web:  
[www.ingenieria.unam.mx/~dcayeros/capitulo1.pdf](http://www.ingenieria.unam.mx/~dcayeros/capitulo1.pdf)
- [10] Cámaras De Comercio, Ministerio De Educación, Cultura Y Deporte Y Fondo Social Europeo. (2010). Guía de formación dual. 2010, de fondo de cultura europeo sitio web:  
[www.cnse.es/guia\\_formacion\\_dual/principal/pdf/guiaformaciondual.pdf](http://www.cnse.es/guia_formacion_dual/principal/pdf/guiaformaciondual.pdf)
- [11] Ballou, Ronald H... (2004). Logística administración de la cadena de suministro. México: Prentice Hall.
- [12] González Sabater, Javier. (2011). Manual de transferencia de tecnología y conocimiento. The Transfer Institute, edición 2, pag. 14. 2019, de creative commons base de datos.
- [13] Gestión De La Calidad ISO 9001:2015, (2015), International Organization For Standardization, <http://www.dnvba.com/es/in-formacion-prensa/documents/iso90012015.pdf>
- [14] Norma Oficial Mexicana NOM-012-SCT-2-2014, Diario Oficial De La Federación, México, viernes 14 de noviembre de 2014
- [15] SAP. (2018). Sap University Alliances: Desarrollar talento para el futuro digital. 2019, de SAP sitio web: <https://www.sap.com/latinamerica/training-certification/university-alliances.html>
- [16] Siegel, D.; Waldman, d.; link, a. 2003. Assessing the impact of organizational practices on the productivity of university technology transfer offices: an exploratory study. Research policy, 32:27-48.

- [17] López, María Del Socorro, Mejía, Juan Carlos, Y Schmal, Rodolfo. (2006). An approach to the concept of technology transfer in universities and their different manifestations. *Panorama socioeconómico*, vol. 32, pag. 75.
- [18] Cohen, W.; Nelson, R.; Walsh, J. 2002. Links and impacts: the influence of public research on industrial r&d. *Management science*, 48(1):1- 23.
- [19] Kim, I. 2000. La dinámica del aprendizaje tecnológico en la industrialización. Working paper, united nations university, institute for new technologies. Available at [www.campus-oei.org/slactsi/linsu.pdf](http://www.campus-oei.org/slactsi/linsu.pdf). Accessed 10 may, 2006.
- [19] Scorsa, p. 2002. De la vigilancia tecnológica a la inteligencia competitiva en las empresas. Conferencia inaugural de los estudios de información y documentación de la universidad Oberta de Cataluña. Disponible en [http://www.uoc.es/web/esp/art/uoc/escorsa0202/escorsa0202\\_imp.html](http://www.uoc.es/web/esp/art/uoc/escorsa0202/escorsa0202_imp.html). Leído el 10 de mayo de 2006.
- [20] Becerra, m. 2004. La transferencia de tecnología en japon. Conceptos y enfoques. *Ciencia* vii, nº1, universidad autónoma de nuevo león, monterrey, méxico.
- [21] Lazaro, Julio. (2016). Definición de know how. 2016, de economía simple sitio web: <https://www.economiasimple.net/glosario/know-how>
- [22] Instituto Nacional De Estadística Y Geografía INEGI. (2014). Censos de poblacion 2014. 2018, de INEGI sitio web: <https://www.inegi.org.mx/programas/ce/2014/>
- [23] Armenta Mier, Alejandro. (2016). El sacrificio de las pymes en puebla. 2016, de e consulta sitio web: <http://www.e-consulta.com/opinion/2016-10-03/el-sacrificio-de-las-pymes-en-puebla>

[24] UDLAP. (2011). En puebla existen 183 mil empresas familiares. 2011, de universidad de las amélicas puebla sitio web:

<http://blog.udlap.mx/blog/2011/04/enpueblaexisten183milempresasfamilaires/anexos>

## Anexo 1: Contrato SAP – Instituto Tecnológico de Puebla



**SAP® Software License Agreement for Academic Research and Teaching Purposes  
Working with an SAP University Competence Center (UCC)**

**University Alliances Program Full Membership**

**Licencia de uso de software de SAP®  
Software para fines docentes y de investigación en colaboración con un SAP® University Competence Center (UCC)**

**Membresía Completa programa University Alliances**

Between SAP SE  
Dietmar-Hopp-Allee 16  
69190 Walldorf  
Germany

(herein: SAP)

Entre SAP SE  
Dietmar-Hopp-Allee 16  
69190 Walldorf  
Alemania

(en adelante: SAP)

And Instituto Tecnológica de Puebla  
Avenida Tecnológico No. 420,  
Colonia Maravillas  
72220 Puebla  
Mexico

(herein: Educational Institution)

Y Instituto Tecnológica de Puebla  
Avenida Tecnológico No. 420,  
Colonia Maravillas  
72220 Puebla  
Mexico

(en adelante: Institución Educativa)

SAP grants to Educational Institution the right to use SAP Software Products (herein: SAP Software) for academic research and teaching purposes (as defined below). SAP will provide the required SAP Software to the SAP UCC nominated by SAP to run it subject to the restrictions agreed between SAP and Educational Institution.

La institución Educativa tiene derecho a utilizar el software de SAP (en adelante: "Software de SAP") con fines docentes y de investigación. El SAP UCC encargado del Centro docente tendrá a su disposición el Software de SAP necesario de conformidad con lo estipulado en el contrato entre SAP y el Centro docente.

This Agreement completely replaces all previous University Alliances Program Full Membership agreements that the parties have entered into together and such previous software license contracts are of no effect. Now therefore the parties agree as follows:

La firma por ambas partes de este contrato anula la validez de cualquier versión anterior de contrato de Membresía Completa con el programa University Alliances y contrato de licencia de uso de software.

Por consiguiente, las partes acuerdan lo siguiente:

**Article 1 Object of Agreement**

(1) The object of this Agreement is a license to use SAP Software subject to the provisions of this Agreement, the list of prices and conditions valid from time to time, and SAP's general terms and conditions valid from time to time (General Terms and Conditions of SAP, herein: GTC (<http://www.sap.com/company/legal/index.epx>))

**Artículo 1 Objeto del Contrato**

(1) El objeto de este contrato es la licencia de uso del Software de SAP conforme a las disposiciones del presente Contrato, la lista vigente de precios y condiciones y las Condiciones generales vigentes de SAP. (Condiciones Generales de SAP, en adelante: GTC (<http://www.sap.com/company/legal/index.epx>))



(2) SAP will make certain SAP Software and corresponding user documentation available for Educational Institution's use through the SAP UCC.

Depending on geographical location, hosted SAP product or category of Educational institution, the contracting party of the Educational Institution can be an ACC (Academic Competence Center) instead. In this case, services will be provided entirely by the ACC or partly by the contracting ACC and a dedicated UCC.

(3) This Agreement does not include any other goods, works, or services (for example software modifications, installation, testing, or consulting), but their supply and provision may be agreed in a separate contract subject to SAP's general terms and conditions.

#### **Article 2 Terms of Educational Institution's license**

Contrary provisions in SAP's GTC, section 2, notwithstanding, the following additional provisions apply to the license:

(1) SAP grants to Educational Institution a limited license, without the rights to sublicense, during the term of the Agreement to use SAP Software solely for academic research and teaching purposes. "Academic research and teaching purposes" are defined as

(i) activities in the furtherance of Educational Institution's own research or creation and publication of academic publications subject to further limitations of article 2 (2) or

(ii) non-productive use in a classroom setting to further education, and specifically exclude any use for commercial purposes.

(iii) internal training for teaching staff, research, and the preparation of dissertations, theses, and other papers required of candidates for qualifications.

(2) SAP pondrá a disposición de la Institución Educativa determinados programas junto con la documentación de usuario a través del SAP UCC.

Dependiendo de la ubicación geográfica, el producto alojado de SAP o la categoría de la Institución Educativa, la parte contratante de la Institución Educativa podrá ser, en su lugar, un centro de competencia académica (ACC). En este caso, los servicios se proporcionarán totalmente por el ACC, o parcialmente por el ACC contratante y un UCC específico.

(3) Este contrato no incluye otros productos o servicios (por ejemplo, modificaciones de software, instalación, pruebas, consultoría, etc.) pero, si es necesario, podrán estipularse por separado en otro contrato conforme a los Términos y Condiciones Generales ("GTC") de SAP y a la lista de precios y condiciones.

#### **Artículo 2 Términos de la licencia de uso del Centro docente**

"Sin perjuicio de las estipulaciones en contrario contenidas en la sección 2 de los Términos y Condiciones Generales ("GTC") de SAP para la licencia de uso de software estándar, la Institución Educativa tendrá las siguientes facultades de uso en relación al Software de SAP:

(1) SAP concede a la Institución Educativa una licencia limitada, sin el derecho a sublicenciar, durante la vigencia del contrato de uso del software de SAP será únicamente con fines de investigación y enseñanza académica. "Investigación y enseñanza con fines académicos" se definen como

(i) Las actividades para el fomento de la Institución Educativa en su investigación o creación y publicación de trabajos académicos están sujetos a limitaciones en el artículo 2 (2) o

(ii) el uso no productivo en un salón de clases en donde se promueva la educación, y específicamente excluye cualquier uso con fines comerciales.

(iii) la capacitación interna del centro docente, la investigación y la preparación de trabajos, tesis doctorales u otros documentos necesarios para obtener un certificado de aptitud pedagógica.



Educational Institution is not permitted to modify, enhance or alter the SAP Software or to create add-ons or extensions. The required system configuration to enable this permitted use by the Educational Institution is realized and provided by the UCC.

No está permitido que la Institución Educativa modifique, mejore o altere el Software de SAP para la creación de complementos o extensiones. La configuración requerida del sistema, permitida para uso de la Institución educativa es realizada y proporcionada por la UCC.

(2) Academic publications, notably results of performance tests and other benchmarking procedures, requires SAP's written consent. SAP recognizes Educational Institution's duty in principle to publish information on the nature, subject, and results of research conducted at Educational Institution. Publication relating to and during a dissertation or thesis project requires SAP's prior agreement. SAP must not refuse consent for academic publication except for just cause. SAP is deemed to consent to academic publication of a manuscript submitted to it if it does not refuse consent within four weeks of receipt of the complete documents. Where work on a doctoral or professorial dissertation or thesis is affected by work on the project, SAP must have proper regard to the legal duties and rightful interests of the doctoral or professorial candidate. However, SAP is always entitled to refuse its consent to any publication that would make SAP's trade secrets, notably the source code of SAP Software, accessible to others.

(2) Las publicaciones, especialmente de los resultados de pruebas de rendimiento y otros, requieren el consentimiento por escrito de SAP. SAP reconoce el deber fundamental de la Institución Educativa de publicar la naturaleza, el objeto y el resultado de los trabajos de investigación llevados a cabo en la Institución Educativa. Las publicaciones durante la realización de una tesis doctoral deberán acordarse previamente con SAP. SAP no negará su consentimiento para la publicación sin un motivo justificado. Si SAP no se opone a la publicación presentada (texto original) en las cuatro semanas siguientes a la recepción de la documentación completa, se sobre entenderá su consentimiento. Si el trabajo en una tesis o en un proyecto para obtener el certificado de aptitud pedagógica se ve afectado por el trabajo en el proyecto, SAP deberá tener en cuenta los compromisos legales y los intereses legítimos de los aspirantes a doctor o a profesor. Sin embargo, SAP siempre tendrá derecho a negar el consentimiento si la publicación difunde secretos comerciales de SAP a terceros, especialmente el código fuente del Software de SAP.

(3) Educational Institution must ensure that only sufficiently qualified teaching staff teach classes relating to SAP Software.

(3) La Institución Educativa debe garantizar que sólo el personal docente suficientemente calificado dé clases relacionadas con el Software de SAP.

(4) The use of SAP Software in professional training requires specific agreement in writing, which SAP reserves the right to refuse.

(4) El uso del Software de SAP en la formación profesional requiere un acuerdo específico por escrito y puede ser denegado por SAP.

(5) No use of SAP Software is permitted for any commercial purpose, including but not limited to use on or to prepare for any consulting project, any development project, any project to train third parties, or any operational application.

(5) No se permite el uso del Software de SAP para fines comerciales, especialmente la realización de proyectos de asesoramiento o desarrollo, la realización de formaciones a terceros, el uso productivo o incluso solo su preparación.

(6) For the permitted purposes, Educational Institution is entitled to access to the SAP UCC installation(s) for an unlimited number of users. Teaching staff are entitled to access SAP Software from work centers outside of

(6) En el marco de los objetivos citados anteriormente, la Institución Educativa tiene derecho a acceder a las instalaciones del UCC con un número ilimitado de usuarios. El acceso de los docentes desde puestos de trabajo



Educational Institution to prepare for their classes. Students are not entitled to access SAP Software from work centers outside of Educational Institution except during a class using SAP Software or for the purpose of creating academic works. Educational Institution must take its customary care to ensure that students access SAP Software from work centers outside of Educational Institution only for the purposes permitted in this Agreement. To this end, students must be bound to an undertaking to comply with these license provisions.

(7) Educational Institution must not permit any third party to use the SAP Software for any purpose whatsoever. Cooperative use by educational institutions in the SAP UA program is a permitted exception, provided each of the cooperating educational institutions has a license for the software used.

(8) Teaching staff at educational institutions that are not members of the SAP UA program in accordance with article 4 (4) to (8) herein are excluded from use of the SAP Software. Exceptions require SAP UA's written consent. Application should be made to SAP UA in written form.

### Article 3 Title and rights

(1) This Agreement does not assign to Educational Institution any copyright or other title to the SAP Software by way of patent, trade secret, or otherwise.

(2) Educational Institution, as a member of University Alliances program, is permitted to use the SAP University Alliances logo (herein, "UA Member Logo") for the purposes of publications, presentations, own variants of the SAP UA Academic Education Material, web appearances, correspondence. Educational institution is permitted to use the UA Member Logo for self-produced certifications after written approval by SAP UA. Educational Institution's right to use the UA logo is automatically terminated if this Agreement is terminated under article 10 (2, 3). In addition, SAP has discretion to revoke the right of Educational Institution to use the UA logo at any time, by sending a written notice of revocation to Educational Institution. In the event that Educational Institution's right to use the UA logo

fuera del Centro docente está permitido para la preparación de las clases. El acceso desde puestos de trabajo fuera del Centro docente por parte de los alumnos solo está permitido durante una clase en la cual se utilice el Software de SAP o para la creación de trabajos académicos. El Centro docente se preocupará con el debido esmero de que el acceso desde puestos de trabajo externos por parte de los alumnos cumpla con las facultades de uso de este contrato. Los alumnos están obligados a cumplir estas condiciones de uso

(7) La Institución Educativa no permitirá la utilización del Software de SAP a terceros bajo ninguna circunstancia. Una excepción a esta condición es la cooperación entre centros docentes dentro del programa SAP UA, si todas las instituciones participantes tienen la licencia del software utilizado en la colaboración.

(8) Está excluido el uso del Software de SAP por profesores de centros docentes que no son miembros del programa SAP UA según el artículo 4 (4) a (8). Las excepciones requieren una autorización por escrito por parte de SAP UA. La solicitud debe presentarse por escrito en SAP UA.

### Artículo 3 Título y derechos

(1) El contrato no otorga a la Institución Educativa ningún tipo de derecho de autor, propiedad intelectual u otro título sobre el Software de SAP, sea a través de patentes, secretos comerciales u otros.

(2) La Institución Educativa, como Miembro del programa de University Alliances, tiene permitido usar el logo de SAP University Alliances (en el presente documento "Logo de Miembro de UA") para publicaciones, presentaciones, variantes propias del Material Educativo y Académico de UA, presencias en la Web y correspondencia. La institución Educativa está permitida de usar el Logo de Miembro de UA para certificados auto producidos con la debida aprobación por escrito de SAP UA. El derecho de la Institución Educativa de usar el Logo de Miembro de UA se dará por terminado automáticamente si el contrato se resuelve de acuerdo al artículo 10 (2, 3). Asimismo, SAP podrá revocar el derecho de la Institución Educativa a usar el Logo de Miembro de UA en cualquier



is revoked, either by contract termination or by written notice being sent. Educational Institution shall apply logo changes or remove the logo from any location where it is being used, within 90 days of the date of the notice of termination or notice of revocation. Educational Institution is not permitted to use or display any other logos of SAP, unless SAP gives its express permission in writing, in advance of any such use or display.

momento, mediante el envío de una notificación escrita de la revocación a la Institución Educativa. En caso que el derecho de la Institución Educativa a usar el Logo de Miembro de UA sea revocado, por resolución del contrato o mediante el envío de una notificación escrita, la Institución Educativa debe aplicar las modificaciones al logo o eliminar el logo de cualquier ubicación en donde se esté usando, dentro de los 90 días a partir de la fecha de la notificación de resolución o de la notificación de revocación. La Institución Educativa no tiene permitido usar ni publicar ningún otro logo de SAP, excepto que SAP dé su permiso expresamente por escrito y por adelantado de tal uso o publicación.

(3) SAP is permitted to use the Educational Institution's name and logo for purposes of the SAP University Alliances Program only, e.g. in the UA Program member list. Any other use requires Educational Institution's written approval in advance. SAP's right to use the Educational Institution's logo is automatically terminated if this Agreement is terminated under article 10 (2, 3).

(3) SAP tiene permitido usar el nombre y logo de la Institución Educativa sólo para los fines del Programa SAP University Alliances, por ejemplo, en la lista de miembros del Programa UA. Cualquier otro uso requiere previa aprobación por escrito de la Institución Educativa. El derecho de SAP de usar el logo de la Institución Educativa se dará por terminado automáticamente si el contrato se resuelve de acuerdo al artículo 10 (2, 3).

#### **Article 4 Terms of Educational Institution's license; Educational Institution's duties**

#### **Artículo 4 Términos de la licencia de la Institución Educativa; Obligaciones de la Institución Educativa**

(1) Educational Institution will use the SAP Software only for the purposes in article 2 (1). Classes may be officially listed in the curriculum with a reference to the relevant SAP Software.

(1) La Institución Educativa usará el Material Educativo y Académico de SAP UA solo para los fines expresados en el artículo 2 (1). Los cursos correspondientes pueden incluirse oficialmente en el plan de estudios con una referencia de respecto al Software de SAP.

(2) Educational Institution undertakes to use only the newest SAP Software version run by SAP UCC from time to time.

(2) La Institución Educativa se obliga a utilizar exclusivamente la versión más nueva del Software de SAP gestionada por SAP UCC.

(3) In the context of its teaching work, Educational Institution may refer to SAP and SAP products. Educational Institution must not remove, alter, or otherwise render unrecognizable any SAP trademark, notably the SAP logo, from or on SAP material or software. The SAP trademark license agreement current at the time of Agreement must be observed.

(3) En el contexto del trabajo de enseñanza, la Institución Educativa puede referirse a SAP y a los productos de SAP. La Institución Educativa no debe eliminar, modificar ni volver irreconocibles marcas comerciales de SAP, especialmente el logo de SAP, en el material de SAP ni en el Material Educativo y Académico de UA. Se debe examinar el contrato de licencia de marca comercial de SAP vigente al momento del contrato.



(4) Educational Institution must at all times have enough nominated qualified contacts who have adequate technical knowledge to ensure that the prerequisites are in place at the Educational Institution for the SAP Software to be used to proper effect (for example, SAP GUIs installed, user authorizations managed, connection set up to SAP UCC).

(4) La Institución Educativa debe, en todo momento, tener suficientes contactos calificados que posean el conocimiento técnico adecuado para garantizar los prerequisites imprescindibles para el correcto funcionamiento del Software de SAP dentro de la Institución Educativa (por ejemplo, instalación de la SAP GUI, administración de autorizaciones de usuario, creación de la conexión con SAP UCC).

(5) Educational Institution must at all times have enough nominated qualified contacts who have adequate knowledge to ensure that the educational prerequisites are in place at the Educational Institution for the SAP Software to be used to proper effect (for example, teaching programs and materials created, student learning supported, service tickets accepted and processed).

(5) La Institución Educativa debe, en todo momento, tener suficientes contactos calificados asignados que posean el conocimiento adecuado para garantizar que los requisitos educativos previos estén satisfechos en la Institución Educativa para una correcta aplicación del Software de SAP (por ejemplo, que se hayan creado programas y materiales de aprendizaje, se brinde soporte al aprendizaje de los estudiantes, se acepten y se procesen tickets de servicio).

(6) Only those teaching staff is entitled to use the SAP Software in the context of classes who have previously been approved by the responsible Educational Institution's head of department or SAP main contact at the respective Educational Institution. All teaching staff needs to be suitably qualified to teach the planned class.

(6) Solo dicho personal docente tendrá derecho a usar el Software de SAP en el marco de las clases que hayan sido aprobadas previamente por el jefe de departamento de la Institución Educativa correspondiente o por el contacto principal de SAP en dicha Institución Educativa. Todo el personal docente debe poseer la cualificación adecuada para dar las clases planificadas.

(7) Educational Institution undertakes to promptly notify SAP if a nominated member of the teaching staff leaves Educational Institution or ceases to teach classes using SAP Software.

(7) La Institución Educativa se compromete a comunicar de inmediato si un profesor nombrado anteriormente deja la Institución Educativa o en el futuro ya no dará clases utilizando el Software de SAP.

(8) Educational Institution shall not provide any personal data to the UCC that are beyond personal data required to fulfill the relevant contractual obligations.

(8) La Institución Educativa no debe proporcionar datos personales al UCC que no sean necesarios para llevar a cabo las obligaciones contractuales oportunas.

(9) To run the SAP Software properly, it is necessary to set up a remote connection of satisfactory quality between the SAP UCC and Educational Institution. The required connection must be agreed with the SAP UCC in advance.

(9) Para el correcto funcionamiento del Software de SAP es necesario instalar una conexión de datos de suficiente calidad entre el SAP UCC y la Institución educativa. Se deberá acordar previamente con el SAP UCC la conexión requerida.

(10) Educational Institution must ensure that all students and teaching staff using the SAP Software are notified of the provisions of this Agreement as necessary.

(10) La Institución Educativa debe garantizar que todos los estudiantes y el profesorado que utilicen el Software de SAP conozcan las disposiciones de este contrato, según sea necesario.

(11) Educational Institution ensures that

(11) La Institución Educativa garantiza que las



Educational Institution's staff contributions to SAP University Alliances driven curricula are licensed to SAP UA for usage in the UA program.

contribuciones que hace el personal de la misma en el currículo impulsado por SAP University Alliances están autorizadas para que SAP UA las utilice dentro del programa de UA.

#### **Article 5 Training courses**

(1) Educational Institution's permanent staff that teaches the classes that utilize SAP software is entitled to attend SAP training courses offered by SAP in cooperation with the SAP UCCs (Train-the-Trainer workshops). Attendance on the first day of training is obligatory for all teaching staff offering classes using the SAP Software or assisting in their delivery.

#### **Artículo 5 Cursos de Capacitación**

(1) El personal permanente de la Institución Educativa que utilizan el software de SAP en clase tiene derecho a asistir a cursos de capacitación ofrecidos por SAP en colaboración con la UCC SAP (talleres de capacitación). La asistencia en el primer día de la capacitación es obligatoria para el profesorado que utiliza el Software de SAP o ayuda en su presentación.

#### **Article 6 Remuneration**

(1) Provided Educational Institution complies with its licensee duties in article 4, no remuneration is payable to SAP in consideration of the SAP Software license or of the use of the installations of the SAP UCC

#### **Artículo 6 Remuneración**

(1) Siempre que la Institución Educativa cumpla con sus responsabilidades del artículo 4, no se deberá pagar ninguna remuneración a SAP en relación con la utilización del Material Educativo y Académico de SAP UA.

#### **Article 7 Agreement with SAP UCC**

(1) Educational Institution and the respective SAP UCC should agree all details in respect of technical requirements for access to the SAP installations at the SAP UCC, organizational procedures, software maintenance, support, consulting, and remuneration for the services of the SAP UCC.

#### **Artículo 7 Contrato de SAP UCC**

(1) La Institución Educativa y el SAP UCC deben acordar directamente los detalles en relación a los prerrequisitos técnicos de acceso al Software de SAP o a las instalaciones del SAP UCC, los procedimientos organizativos, la actualización de software, el soporte, la consultoría y la remuneración de las prestaciones del SAP UCC.

(2) SAP does not accept any responsibility for the duties of or services provided by the SAP UCC.

(2) SAP no asume responsabilidad alguna en relación a las prestaciones del SAP UCC.

(2) SAP does not accept any responsibility for the duties of or services provided by the SAP UCC.

(2) SAP no asume responsabilidad alguna en relación a las prestaciones del SAP UCC.

#### **Article 8 Hardware; System Software; Database management system**

(1) Educational Institution must ensure that it has sufficiently powerful hardware and the appropriate software installed locally to access the SAP Software.

#### **Artículo 8 Hardware; Software del sistema; Sistema de gestión de bases de datos**

(1) La Institución Educativa debe garantizar que tiene instalado localmente un hardware suficientemente potente y un software adecuado para acceder al Software de SAP.

(2) Use of the database management system is restricted in accordance with this Agreement and with the terms required by the database

(2) El uso del software de base de datos está limitado según este contrato y las correspondientes condiciones del proveedor



management system supplier. Any other use requires a separate license from the database management system supplier.

de servicios de bases de datos. Cualquier otro uso requiere un acuerdo de licencia por separado con los correspondientes proveedores de servicios de bases de datos.

#### Article 9 Reviews and Feedback

(1) SAP UA and Educational Institution may conduct reviews together to improve cooperation. The purpose of the reviews is to assess together the progress of cooperation between Educational Institution and SAP. To this end Educational Institution will prepare a curriculum overview with the following information: user organizations (departments, schools, and so on, of Educational Institution); teaching staff; classes (title, topics, number of teaching units per semester); number of participants in the class. Educational Institution and SAP UA will use the review to determine how their work together should proceed. Educational Institution undertakes to participate in such a review at SAP's request with not less than two months' advance notification.

(2) SAP may request from Educational Institution a curriculum overview as described in article 9 (1). Educational Institution must then provide it to SAP in writing within two months.

(3) If it is consistent with the statutes of Educational Institution to do so, SAP and Educational Institution will, at SAP's request, together conduct an assessment of the SAP Software deployed.

(4) During the course of this Agreement, Educational Institution may provide or SAP may solicit Educational Institution's input regarding SAP's Software, products, services, business and/or technology plans provided to Educational Institution under this Agreement or otherwise relating to this Agreement (hereinafter, "Feedback"). This Feedback includes, without limitation:

- a. or suggestions by Educational Institution regarding the possible creation, modification, correction, improvement or enhancement of SAP Software, products and/or services provided to Educational Institution under this Agreement, and/or

#### Artículo 9 Revisiones y Observaciones

(1) SAP UA y la Institución Educativa pueden realizar revisiones juntos para mejorar la cooperación. El objetivo de estas revisiones es el de evaluar el progreso de la cooperación entre la Institución Educativa y SAP. Con este fin, la Institución Educativa preparará un resumen del plan de estudios con la siguiente información: organizaciones de usuarios (departamentos, escuelas, etc. de la Institución Educativa); personal educativo, clases (título, temas, cantidad de unidades de aprendizaje por semestre); cantidad de participantes en la clase. La Institución Educativa y SAP UA utilizarán la revisión para determinar cómo debe continuar su trabajo en conjunto. La Institución Educativa se compromete a participar de dicha revisión si SAP lo solicita mediante una notificación con no menos de dos meses de anticipación.

(2) SAP puede solicitar un resumen del plan de estudio a la Institución Educativa como lo describe el artículo 9 (1). La Institución Educativa debe proporcionárselo a SAP por escrito dentro de los 2 (dos) meses.

(3) A petición de SAP y si no contradice los estatutos de la Institución Educativa, SAP y la Institución Educativa, realizarán conjuntamente una valoración del Software de SAP instalado.

(4) Durante el transcurso de este Contrato, la Institución Educativa podrá proporcionar, o SAP podrá solicitar, sugerencias en relación al Software, los productos, los servicios o los planes empresariales y/o tecnológicos de SAP, puestos a disposición de la Institución Educativa en virtud de este Contrato o de cualquier otra forma relacionada con este Contrato (en adelante, "Observaciones"). Estas Observaciones incluyen, sin limitación:

- a. Propuestas de la Institución Educativa relacionadas con la posible creación, modificación, corrección, mejora o perfeccionamiento del Software, los productos y/o los servicios de SAP proporcionados a la Institución Educativa en virtud de este Contrato, y/o



b. input as to how Educational Institution uses SAP's offerings under the University Alliances program, the value gained by Educational Institution from its University Alliances membership, and suggestions by Educational Institution for improving the program.

b. Comentarios sobre cómo utiliza la Institución Educativa las distintas ofertas de SAP dentro del programa University Alliances, sobre el valor generado por la Institución Educativa a partir de su afiliación a University Alliances y sugerencias realizadas por la Institución Educativa para mejorar dicho programa.

All Feedback is provided at the sole discretion of Educational Institution, except where another provision of this Agreement explicitly permits SAP to conduct surveys, reviews, or other discussions, in which case Educational Institution's responses under that provision will also be considered part of Feedback.

Todas las Observaciones se proporcionan a criterio exclusivo de la Institución Educativa, excepto cuando otra disposición de este Contrato permite explícitamente que SAP lleve a cabo encuestas, revisiones u otras discusiones, en cuyo caso las respuestas de la Institución Educativa en virtud de dicha disposición también se considerarán parte de las Observaciones.

In order for SAP to utilize such Feedback, Educational Institution grants to SAP a non-exclusive, perpetual, irrevocable, worldwide, royalty-free license, with the right to sublicense to SAP's licensees and customers, under all relevant Educational Institution intellectual property rights, to use, publish, and disclose such Feedback and to display, perform, copy, make, have made, use, sell, and otherwise dispose of SAP's and its sublicensee's products or services embodying Feedback in any manner and via any media SAP chooses, without reference to the source. SAP shall be entitled to use Feedback for any purpose without restriction or remuneration of any kind with respect to Educational Institution and/or its representatives. Except for the license granted above to use Feedback provided by Educational Institution, SAP acquires no title or interest in any pre-existing or independently developed data, information, or intellectual property of Educational Institution under this Agreement. Educational Institution acknowledges that the information related to SAP's Software, products, services, business and/or technology plans disclosed to Educational Institution under this Agreement is only intended as possible strategies, developments, and functionalities of the SAP products or services and is not intended to be binding upon SAP to any particular course of business, product strategy, and/or development.

Para que SAP pueda utilizar estas Observaciones, la Institución Educativa garantiza a SAP una licencia no exclusiva, perpetua, irrevocable, mundial y sin regalías, con el derecho de otorgar una sublicencia a los licenciatarios y clientes de SAP, en virtud de los derechos de propiedad intelectual correspondientes de la Institución Educativa, para usar, publicar y revelar estas Observaciones y para mostrar, realizar, copiar, efectuar, haber realizado, usar, vender y disponer de cualquier otro modo de los productos o servicios de SAP y de sus sublicenciatarios que contengan Observaciones en cualquier forma y por cualquier medio que elija SAP, sin referencia a la fuente. SAP tendrá derecho a usar las Observaciones con cualquier finalidad sin restricción o remuneración de ningún tipo respecto a la Institución Educativa y/o sus representantes. A excepción de las licencias garantizadas anteriormente para utilizar las Observaciones proporcionadas por la Institución Educativa a su criterio exclusivo, SAP, en virtud de este Contrato, no adquiere ningún título o interés de los datos, la información o la propiedad intelectual de la Institución Educativa desarrollados de forma independiente o ya existentes. La Institución Educativa reconoce que la información relacionada con el Software de SAP, sus productos, servicios o planes empresariales y/o tecnológicos que le haya sido revelada en virtud de este Contrato solamente tiene como objetivo posibles estrategias, desarrollos y funcionalidades de los productos o servicios de SAP, y no tiene como objetivo ser vinculante para SAP para cualquier desarrollo



empresarial, estrategia de producto y/o desarrollo.

**Article 10 Delivery date, term, and termination**

(1) Educational Institution should agree the delivery date with the appropriate SAP UCC representative separately.

(2) This Agreement comes into force when signed and extends for an initial term of 12 months. Thereafter it extends from year to year unless terminated by either of the parties' giving six months' written notice to the other. From the time termination notice takes effect, Educational Institution is not entitled to offer classes or other services relating to the SAP Software for the next semester. Educational Institution is entitled to continue to their conclusion on the terms of this license classes running at the time of termination notice and examinations relating to them.

(3) Termination notice must be in written form.

(4) This Agreement ends automatically when the cooperation agreement ends between SAP and the SAP UCC running the SAP Software.

(5) This Agreement ends automatically when the cooperation agreement ends between Educational Institution and the SAP UCC running the SAP Software.

(6) At the end of the license, Educational Institution must return all delivered goods and copies and erase all stored programs.

**Article 11 Warranty**

(1) SAP will not provide any warranty service.

**Artículo 10 Fecha de entrega, período y resolución**

(1) La Institución Educativa debe acordar la fecha de entrega con el representante de SAP UCC correspondiente y de manera separada.

(2) Este contrato entra en vigencia cuando se firma y se extiende durante un período inicial de 12 meses. A partir de entonces, se extiende de año en año a menos que alguna de las partes lo resuelva con una notificación por escrito con seis meses de anticipación a la otra. Desde el momento en que la notificación de resolución surte efecto, la Institución Educativa no tiene derecho a ofrecer clases ni otros servicios relacionados con el Material Educativo y Académico de SAP UA durante el semestre siguiente. La Institución Educativa tiene derecho a continuar hasta la finalización, de acuerdo a los términos de esta licencia, de las clases en curso en el momento de la notificación de resolución y las exámenes relacionadas.

(3) La notificación de resolución debe ser por escrito.

(4) Este contrato termina automáticamente con la finalización del acuerdo de cooperación entre SAP y el SAP UCC al que se ha encomendado el funcionamiento del Software de SAP.

(5) Este contrato termina automáticamente con la finalización del acuerdo de cooperación entre la Institución Educativa y el SAP UCC al que se ha encomendado el funcionamiento del Software de SAP.

(6) Con la finalización de la validez del contrato, la Institución Educativa debe devolver todas las mercancías entregadas, las copias y eliminar todos los programas almacenados en sus equipos.

**Artículo 11 Garantía**

(1) SAP no proporcionará ningún servicio de garantía.



#### Article 12 Maintenance

(1) SAP will not provide any maintenance service under this Agreement. Educational Institution will receive maintenance services via the SAP UCC. The cooperation agreement between Educational Institution and the SAP UCC sets out the terms and detail.

#### Artículo 12 Mantenimiento

(1) SAP no proporcionará ningún servicio de mantenimiento de acuerdo a este contrato. La Institución Educativa va a recibir servicio de mantenimiento vía SAP UCC. El contrato de cooperación entre la Institución Educativa y SAP UCC establece los términos y condiciones.

#### Article 13 Liability

(1) Neither SAP nor the Educational Institution is liable except in cases of intent or gross negligence. This does not affect liability in product liability law.

#### Artículo 13 Responsabilidad

(1) La responsabilidad de SAP y de la Institución Educativa está limitada a los casos de dolo y de culpa grave, ello sin perjuicio de la responsabilidad que según la ley deba aplicar al producto.

#### Article 14 Regulatory Matters

(1) With respect to any SAP Software provided to a UCC for access and use by Educational Institution subject to the terms of this Agreement, Educational Institution acknowledges that SAP may be obliged under German, US and other export laws, trade sanctions and embargoes applicable to SAP to limit, suspend or terminate Educational Institution's access to the SAP Software through the UCC.

#### Artículo 14 Aspectos Regulatorios.

(1) En relación con cualquier Software de SAP puesto a disposición de un UCC para el acceso y la utilización del mismo por parte de la Institución Educativa en virtud de las condiciones de este Contrato, la Institución Educativa reconoce que SAP queda obligada, de acuerdo con la legislación aplicable a SAP en materia de exportación, las sanciones comerciales y los embargos por parte de Alemania y Estados Unidos, entre otros, a limitar, suspender o finalizar el acceso de la Institución Educativa al Software de SAP mediante el UCC.

(2) Educational Institution acknowledges and agrees that Educational Institution is responsible to ensure compliance with applicable embargoes, trade sanctions and restrictions, including without limitation those imposed by the UN, the EU and the US, and that Educational Institution is obliged (i) to deny and prevent access to SAP Software from any location prohibited by such embargoes, trade sanctions and restrictions; and to (ii) continuously check any users to which it grants access to SAP Software against applicable sanctioned party lists, including without limitation European Union Sanctions List, US Specially Designated National (SDN) lists, US Denied Persons List, United Nations Security Council Sanctions; and (ii) that Educational Institution must not grant access to any user listed on those lists.

(2) La Institución Educativa reconoce y acuerda que esta es responsable de garantizar el cumplimiento de los embargos, las sanciones comerciales y las restricciones aplicables, incluidas, sin limitación, aquellas impuestas por las Naciones Unidas, la Unión Europea y los Estados Unidos, y que la Institución Educativa está obligada a (i) negar y prevenir el acceso al Software de SAP desde cualquier ubicación prohibida por dichos embargos, sanciones comerciales y restricciones; (ii) comprobar continuamente que los usuarios a los que se les da acceso al Software de SAP no se encuentran en ninguna lista aplicable de partes sancionadas, incluidas, sin limitación, las listas de sanciones de la Unión Europea, las listas nacionales especialmente designadas de los EE. UU. (SDN), la lista de personas no autorizadas de EE. UU y las sanciones del Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas; y (iii) no dar



acceso a ningún usuario que aparezca en alguna de esas listas.

#### Article 15 Ineffectiveness

(1) Should any provision of this Agreement be or become wholly or partly invalid, ineffective or unenforceable, the validity, effectiveness and enforceability of the remaining provisions shall not be affected thereby. Any such invalid, ineffective or unenforceable provision shall, to the extent permitted by law, be deemed to have been replaced by such valid, effective and enforceable provision as comes as close as possible to the economic intent and purpose of such invalid, ineffective or unenforceable provision. The aforesaid shall also apply to any gap in this Agreement.

#### Article 16 Governing Law

(1) This Agreement shall be governed exclusively by and construed in accordance with the laws of Germany. Exclusive venue shall be Karlsruhe, Germany.

#### Article 17 Written Form

(1) Any amendments or supplementations to this Agreement, including this provision, shall be valid only if made in writing, except where a more stringent form (e.g. notarization) is required under applicable law. There are no parol collateral Agreements.

#### Article 18 Terms and conditions

(1) In all other respects, the provisions in the GTC apply.

(2) In the event of any discrepancy between English and a translated version, the English version shall prevail.

IN WITNESS WHEREOF and intending to be legally bound, the Parties have caused this Agreement to be signed by their authorized representatives as of the date shown below.

#### Artículo 15 Condiciones

(1) En caso de que cualquier disposición de este Contrato sea o resulte total o parcialmente inválida, ineficaz o inaplicable, la validez, la eficacia y la aplicabilidad de las disposiciones restantes no se verá afectada por el mismo. Cualquier disposición inválida o inaplicable deberá, en la medida permitida por la ley, considerarse reemplazada por una disposición válida, eficaz y aplicable tan aproximada como sea posible a la intención económica y a la finalidad de dicha disposición inválida, ineficaz o inaplicable. Lo anterior también se aplicará a toda diferencia en este Contrato.

#### Artículo 16 Ley Aplicable

(1) El presente Contrato se regirá e interpretará exclusivamente de acuerdo con las leyes de Alemania. La jurisdicción exclusiva será Karlsruhe, Alemania.

#### Artículo 17 Forma escrita

(1) Cualquier corrección o adición en el presente Contrato, incluida esta disposición, sólo serán válidas si se hace por escrito, salvo cuando se requiera una forma más estricta (por ejemplo, certificación notarial) bajo la ley aplicable. No existen acuerdos verbales colaterales.

#### Artículo 18 Términos y Condiciones

(1) En todos los demás aspectos, se aplican las disposiciones del GTC.

(2) En caso de alguna discrepancia entre la versión inglesa y española, la versión inglesa prevalece.

EN FE DE LO CUAL, y la intención de estar legalmente vinculados, las Partes han dispuesto que este Contrato será firmado por los representantes autorizados a partir de la fecha que se indica a continuación.



**Educational Institution / Institución Educativa**

\_\_\_\_\_  
 (Place/ Lugar)

\_\_\_\_\_  
 (Date/ Fecha)

\_\_\_\_\_  
 (Signature/ Firma)

By/ Por:

Title/ Título:

**SAP SE**

Waldorf, \_\_\_\_\_

(Place, date/ Lugar, Fecha)

\_\_\_\_\_  
 ppa. Dr. Bernd Welz  
 Chief Knowledge Officer  
 Products & Innovation  
 SAP SE

\_\_\_\_\_  
 i.V. Dr. Michael Nuernberg  
 Regional Director SAP University  
 Alliances and SAP Next-Gen DACH  
 SAP SE

**Anexo 2: Contrato Vallais Wallis – Instituto Tecnológico de Puebla****COLLABORATION AGREEMENT**  
SAP UAP RESEARCH AND EDUCATION

N° XXXXX

between

**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE PUEBLA**  
Dr. Lorenza Guadalupe Ramirez Saenz  
Avenida Tecnológico No. 420, Colonia Maravillas  
Puebla

Hereinafter referred as the User Establishment

and

**HES-SO VALAIS-WALLIS**Institut Informatique de Gestion  
Techno-Pôle 3  
CH - 3960 Sierre

Hereinafter referred as the Operator Establishment

**SAP SYSTEMS: ACCESS AND SUPPORT**

## 1. INTRODUCTION

The HES-SO Valais-Wallis supports and maintains, in cooperation with SAP Switzerland, an operative SAP Business One system.

The aim of the present contract is to define the conditions under which the HES-SO Valais-Wallis delivers access to this system.

## 2. SERVICES

The following services are provided by the HES-SO Valais-Wallis and are covered by the flat fee:

- Supply and maintenance of an SAP Business One Company
- A personalized Company Database with a data environment on an SAP Business One system will be provided. The number of users on the SAP Business One Company is limited to one hundred (lecturers and registered students)
- First level support for SAP Business One specific problems. Forwarding problems to the SAP FLCS (first level customer support)
- Point of contact between the different members (colleges, universities, higher schools, etc.) of the SAP University Alliances Program
- Access to official SAP Business One presentations and exercises
- Reachable helpdesk from Monday to Friday (Swiss public holiday excluded) from 8am to 5pm CET (defining the availability period) using the email address [support.sapb1@hevs.ch](mailto:support.sapb1@hevs.ch)

## 3. PARTNER OBLIGATIONS

- For all communication between the User Establishment and the HES-SO Valais-Wallis, the User Establishment nominates the following contact people :

Angel Jesus Sevilla Lastra : [reintegrando@gmail.com](mailto:reintegrando@gmail.com)

Lorenza Guadalupe Ramirez Saenz: [subdireccion.academica@itpuebla.edu.mx](mailto:subdireccion.academica@itpuebla.edu.mx)

Gerardo Adrian Romero Rugerio : [tiraya1@hotmail.com](mailto:tiraya1@hotmail.com)

Servando Garcia Lopez : [servando.garcia@itpuebla.edu.mx](mailto:servando.garcia@itpuebla.edu.mx)

Margarita Ponce y Loranca Calderon: [mago\\_ponce@hotmail.com](mailto:mago_ponce@hotmail.com)

- It is not permitted to transfer the connection data to other Universities giving access to people other than the employees or students of the University named in this contract
- The connections must be used exclusively for training purposes at the User Establishment. It is strictly prohibited to use them for profit seeking projects or for any other institution. Courses for companies outside the academic sphere are prohibited. Any abuse will be reported to the SAP company. This section applies to all those involved in a SAP course (teaching staff, consultants, students, etc.)
- Any organizational changes must be reported to the HES-SO Valais-Wallis via the following email address [support.sapb1@hevs.ch](mailto:support.sapb1@hevs.ch)
- In addition, the User Establishment undertakes to announce courses related to SAP on the SAP UA EMEA portal. This procedure is described in the partner guide sent to you at the beginning of the partnership (in the email providing access details)

#### 4. DURATION OF THE CONTRACT

This contract begins on the **01.08.2017** for a duration of 12 months.

Therefore, the accesses will be delivered as soon as the User Establishment made an advance payment for one year.

This contract will be automatically renewed each year on the 31<sup>th</sup> of July for a period of twelve months, unless the contract has been terminated by either party by registered letter no later than three months before the end of the contract i.e. by the 30<sup>th</sup> of April. However, the minimum contract period is one year (12 months).

#### 5. ACCESS TO THE SYSTEM

The HES-SO Valais-Wallis gives access to the SAP environment via a fixed IP address range or public IP address.

The HES-SO Valais-Wallis provides 24/7 access to the SAP Business One Company. The system availability and the resolution of problems or system errors are based on the conditions of the first level support of SAP CH AG :

- Receipt of notification of an incident with a comprehensive description
- Verification of information (whether it is included, correct, missing, erroneous)
- Specification of priority for each case, given that an initial response is provided within 4 hours (during the availability period)
- If necessary, transfer of technical incidents to SAP Support for attention
- Processing and resolution of the incident with / without the partner, which may or may not involve a temporary interruption of access

Outside planned maintenance times<sup>1</sup>, the HES-SO Valais-Wallis reserves the right to suspend the access during the time required to perform an urgent maintenance operation.

#### 6. ADDITIONAL SERVICES

Any Further additional services, e.g. for projects, can be covered in separate agreements. These additional arrangements are not part of this agreement and will be charged for separately.

#### 7. EXCLUDED SERVICES

The hardware and software costs on the User Establishment side as well as the telecommunication connection costs must be paid by the User Establishment (or the associated organisation) and are not covered by this contract.

---

<sup>1</sup> SAP ACC Switzerland : Wednesday 9pm to Thursday 8am CET (subject to change)

## 8. ADMINISTRATIVE

### *Terms of Payment*

Payment will be made by bank transfer, upon presentation of the original invoice to the account below (payment by check will not be accepted):

Banque cantonale du Valais (CHF)  
Account Number: R 0183.87.13  
SWIFT: BCVS CH 2L  
IBAN : CH19 0076 5001 R018 3871 3

### **Bank fees charged to the User Establishment**

The first billing is done before the beginning of the contract, at the same time that the accesses will be provided. For the next billing periods, an invoice is issued two months before the end of the contract (100% of the period). Any changes of the due date remain possible. Any bank fees or additional tax charged to the HES-SO Valais-Wallis will be charged in a new invoice. The invoices are exclusively sent by email (PDF-format).

### *Due date modification*

First billing before the beginning of the contract.

For the next billing periods the due date will be two months before the renewal.

### *Payment Deadline*

All invoices must be paid within 30 days of issue, unless otherwise agreed, otherwise access to SAP Business One and our services will be cut immediately. In such a case, any outstanding invoices remain due. The connection will be accessible again once the money has been credited to the account of the HES-SO Valais-Wallis.

### *Modifications to rates or services*

Any modifications to rates or services will result in the creation of a new contract or amendment subject to the approval of both parties.

In case of rate changes, these must be notified to the User Establishment not later than three months before the deadline for ordinary termination, i.e. by the 31<sup>st</sup> of January of each year.

**9. DEFINITION OF COSTS DETERMINING EXECUTION**

<i>Text</i>	<i>Amount</i>
The initial contract amount is set at	CHF 2'000.-
Duration	01.08.2017 to 31.07.2018
Annually, from 1 <sup>st</sup> of August 2017	CHF 2'000.-
Duration	01.08 to 31.07

**10. PROPOSING INSTITUTION**

Entity responsible for the project : HES-SO Valais-Wallis - Institute of Information Systems  
SAP Competence Center

Project manager                      Prof. Dr. Werner Maier                      Signature :

Place and date

**11. APPROVAL**

The undersigned institution hereby confirms that they have received and accepted the general conditions regarding the collaboration between the HES-SO Valais-Wallis and the economy. They furthermore agree to the financial conditions mentioned above.

For : Instituto Tecnológico De Puebla

Director : Dr. Lorenza Guadalupe Ramirez Saenz    Signature :

Place and date : Puebla, the

Establishment seal :