



**UNIVERSIDAD DON BOSCO
VICERRECTORÍA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN
DIAGNOSTICO Y PLAN DE ACCIÓN PARA LA INNOVACIÓN Y
TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA APLICADO A LA UNIDAD DE SERVICIOS
MECÁNICOS INDUSTRIALES Y TECNOLÓGICOS DE LA UNIVERSIDAD DON
BOSCO EN MATERIALES COMPUESTOS POR FIBRAS Y TRATAMIENTOS
SUPERFICIALES ELECTROQUÍMICOS**

**PARA OPTAR AL GRADO DE
MAESTRO EN GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN**

**ASESOR:
MAESTRA LIGIA SALAZAR**

**PRESENTADO POR:
ERIKA LOPEZ
MISAEEL MELGAR
MARVIN PALOMO**

**Antiguo Cuscatlán, La Libertad, El Salvador, Centroamérica.
Marzo de 2010**

Diagnostico y Plan de Acción para la Innovación y Transferencia Tecnológica Aplicado a la Unidad de Servicios Mecánicos Industriales y Tecnológicos de la Universidad Don Bosco en Materiales Compuestos por Fibras y Tratamientos Superficiales Electroquímicos

Artículo Elaborado por¹:

Erika Lopez
Misael Melgar
Marvin Palomo

Universidad Don Bosco, El Salvador
Unidad de Servicios Mecánicos Industriales

RESUMEN

El documento presenta la investigación para desarrollar un diagnóstico y plan de acción para la innovación y transferencia tecnológica aplicado a la unidad de Servicios Mecánicos Industriales (SMI) de la Universidad Don Bosco (UDB) del área empresarial salvadoreña, con el propósito de mejorar e innovar sus productos, servicios, tecnología, imagen y sinergias entre los departamentos tecnológicos especializados de la UDB.

Los resultados de esta investigación serán la base para que SMI ejecute planes estratégicos que lo posicionen dentro del mercado salvadoreño como alternativa tecnológica para la solución de problemas técnicos de la industria nacional. SMI generará mayores recursos y beneficios para la UDB y podrá ejecutar programas de entrenamientos especializados para los miembros internos, alumnos y empresas salvadoreñas.

PALABRAS CLAVE:

Transferencia, Tecnológica, Conocimientos, Plan de acción, innovación, sinergias, estrategia.

ABSTRACT

The document presents the research to develop a diagnosis and action plan for the innovation and technological transfer applied to the unit of Mechanical Industrial Services (SMI) of the University Don Bosco (UDB) from the managerial Salvadorian area, with the intention of improving and introducing his products, services, technology, image and synergies among the technological specializing departments of the UDB.

The results of this research will be the base for SMI execute strategic plans that positions SMI inside the Salvadorian market as technological alternative for the solution of technical problems of the national industry. SMI will generate major resources and benefits for the UDB and will be able to execute programs of specialized trainings for the internal members, students and Salvadorian companies.

KEYWORDS:

Transfer, Technological, Knowledge, Plan of action, innovation, synergies, strategy.

INTRODUCCION

La Universidad Don Bosco (UDB) cuenta con una gama amplia de carreras y servicios en función del entorno social y productivo, por ello ha creado diferentes unidades de apoyo y producción para el desarrollo de sus especialidades.

¹ Documento elaborado para optar al Grado de Máster en Dirección Estratégica y Gestión de la Innovación.

El Centro de Investigación y Transferencia de Tecnología (CITT) es una unidad que forma parte integral de la UDB y que busca promover el desarrollo científico y tecnológico desde sus diferentes unidades y áreas de gestión, las cuales desde su fundación ha mantenido una vinculación con las empresas del sector, para promover la transferencia y la innovación tecnológica. Esta vinculación es realizada por medio de la oferta de servicios de consultorías, capacitación, actualización y perfeccionamiento tecnológico de los trabajadores, para mejorar el desempeño del personal de las empresas. Para ello se busca poner a disposición el recurso humano y la infraestructura tecnológica que el CITT posee para brindar apoyo en la solución de problemas a las instituciones productivas, de servicios y gubernamentales. Las unidades que prestan servicios a las empresas son: Capacitación Continua, Centro de Tecnologías de la Información y de la Comunicación (CTIC), Metrología y Ensayo de Materiales, y Servicios Mecánicos Industriales (SMI).

Las unidades principales involucradas en este proyecto por ser las encargadas de la transferencia y producción son: el Centro de Investigación y Transferencia de Tecnología (CITT) y la unidad de Servicios Mecánicos Industriales (SMI). Ambas unidades están bajo la Vicerrectoría de Ciencia y Tecnología en el organigrama institucional y este a su vez depende del Rector de la universidad. La unidad SMI nace en el año 1999, con el propósito de apoyar financieramente a proyectos, programas de becas y otras actividades con proyección social que realiza la UDB. Ésta iniciativa fue impulsada por las autoridades de la institución salesiana y colaboradores empresariales locales e internacionales para lograr una institución educativa dinámica y flexible dando respuesta a las necesidades cambiantes del entorno nacional.

SMI, es la unidad que presta el servicio de fabricación, reconstrucción y rectificado de componentes industriales, elaborados a través de diversos procesos de mecanizado; Brindando la asesoría especializada para la resolución de problemas técnicos de la pequeña, mediana y gran empresa, garantizando su satisfacción y contribuyendo a mantener su actividad comercial o productiva. En su estructura organizativa SMI cuenta con un personal que incluye un Director, un Asistente administrativo, Agentes comerciales y Técnicos operarios de producción.

Actualmente SMI cuenta con una cartera de clientes de tipo multinacional que cuentan con oficinas y fábricas en nuestro país, además de clientes nacionales de la empresa privada. Los clientes se dedican a la generación de energía eléctrica, fabricación de papel higiénico, laboratorios, imprentas, fabricación de jabones entre otros. SMI les brinda apoyo técnico para solucionar necesidades surgidas en sus procesos de producción. También ofrece productos diseñados y fabricados para las PYMES, como maquinaria agroindustrial, marmitas, mezcladores, cocinas industriales en diversidad de materiales (aceros especiales, bronce, aluminio, entre otros). SMI cuenta con un taller, maquinaria y herramientas que cubren el 70% de los procesos operativos, el 30% lo realizan por medio de subcontrataciones a otros talleres fuera de la UDB, aunque el montaje final se realiza en SMI.

Desarrollar un plan de acción para SMI requerirá utilizar herramientas tecnológicas que están a la disposición a nivel mundial para el avance del desarrollo de productos y servicios que requieren una interacción entre proveedores, empresas y clientes. Por tal razón es importante contar con tecnología que facilite el acceso a la información, la cual es conocida como Internet. Dicha tecnología muy utilizada para la búsqueda de información, entretenimiento, investigación, transferencia de archivos, entrenamientos, comunicación e intercambio de información. En los últimos años Internet ha tenido cambios importantes para las empresas con aplicaciones como: e-Learning, e-Commerce, entre otros.

El implementar acciones de innovación y de transferencia tecnológica a SMI llevará a dicha unidad adoptar nuevas tecnologías de otras áreas especializadas de la UDB como aeronáutica, biomédica, mecatrónica, órtesis y prótesis. Así retroalimentará dichas áreas con el desarrollo tecnológico alcanzado.

Con una mejora en los mecanismos de transferencia de información fluye libremente el conocimiento técnico-científico y fortalece las sinergias entre unidades y departamentos con el fin de compartir información que ayude a desarrollar conocimiento técnico, procesos de transformación, investigación científica, entrenamientos especializados, calidad, competitividad e imagen empresarial.

Planteamiento del problema y Limitantes

Actualmente la unidad SMI tiene dificultades en disponer de los recursos financieros, debido que la administración financiera está centralizada por la administración general de la UDB; por lo que retrasa la erogación de fondos para la compra de materiales, herramientas, equipos, mantenimiento en lo referido a los procesos productivos y gastos para los proyectos de innovación de productos. Además, hay necesidad de capacitar al personal técnico y administrativo en diferentes temáticas técnicas, de gestión y roles. Por otro lado, existe una excesiva competencia en el mercado que ofrece servicios mecánicos a un menor precio, por la razón que hay corporaciones, empresas medianas y pequeñas; así como también talleres informales con una competencia desleal en cuanto a precios. Lo que con lleva a SMI que se sostenga de trabajos que le realiza a unos cuantos clientes del sector industrial y algunas ventas de sus productos al sector agroindustrial. SMI ofrece diversos tipos de servicios de fabricación muy comunes en el mercado, por ejemplo reconstrucción, rectificado de componentes industriales, soldaduras TIG y MIG, tratamientos térmicos (temple y revenido) y mediciones de dureza (HRC, HRB, Brinell).

Con el crecimiento científico y tecnológico a nivel mundial y la necesidad que tienen los mercados de la industria en la búsqueda de soluciones integrales con la utilización de nuevas tecnologías para lograr los mayores beneficios competitivos ante una competencia globalizada, surge la oportunidad de ofrecer servicios más especializados como nuevas alternativas locales que pueden solventar las necesidades tecnológicas de la región.

Además, para hacer cumplir el objetivo del CITT en establecer vínculos con otras unidades o instituciones para transferir y desarrollar experiencias técnico científicas que promuevan la investigación científica y la transferencia de tecnología en El Salvador, es oportuno proponer un plan de acción que contenga estrategias para el fortalecimiento de aquellos elementos claves en la innovación de productos y servicios, innovación a la imagen de SMI y transferencia de conocimiento y tecnología para el fortalecimiento de las sinergias entre los involucrados.

Limitantes

Como se ha mencionado anteriormente, el plan consiste en proponer acciones para crear estrategias que modernicen el sistema de gestión de SMI, innovar sus productos y servicios al menos como ejemplo se mencionaran dos, cooperación entre unidades más especializadas de la UDB, fortalecer su personal técnico y administrativo, desarrollar proyectos integrales y crear una imagen atractiva para la industria salvadoreña.

El desarrollo de este plan de acción pretende crear un conjunto de planes innovadores en las diferentes áreas lo que lo convierte en un proyecto de gran importancia como factor diferenciador de SMI frente a su competencia.

Objetivos Propuestos

- Investigar sobre materiales más avanzados tecnológicamente y tratamientos superficiales que mejoran las propiedades de los materiales tradicionales para ofrecerlos a la industria nacional a un costo competitivo como ejemplo de innovación de productos y servicios.
- Definir acciones estratégicas para mejorar la gestión de la información y fortalecer la transferencia de ciencia y tecnología a SMI.
- Proponer la implementación de las TICs como alternativa tecnológica de comunicación en el proceso de innovación de SMI.
- Definir un modelo de I+D+i para el fortalecimiento de las sinergias entre CITT, SMI y departamentos de escuelas especializadas de la UDB.
- Transformar la imagen tradicional de SMI a una nueva cara al mercado nacional e internacional.

METODOLOGIA

Tomando como base los problemas divulgados por los miembros de SMI y para medir de forma cualitativa y cuantitativa dichos inconvenientes el análisis FODA fue elaborado en base a una entrevista realizada al Director y Administrador de la unidad, así como también se realizó una encuesta al 80% del personal técnico de la unidad; explorando las valoraciones de los empleados con respecto al funcionamiento y expectativas a futuro de SMI ante una fuerte competencia y necesidades de nuevas tecnologías del sector industrial.

Tabla 1: Análisis FODA de la situación actual

Fortalezas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> • Se cuenta con infraestructura (inmueble) física básica. • Se cuenta con áreas de apoyo tales como: Capacitación, metrología, electrónica, electricidad e informática. • Existe un área de investigación. • Se dispone de espacio físico para expansión. • Se dispone de maquinas herramientas básicas. • Se cuenta con una cartera de clientes 	<ul style="list-style-type: none"> • Se puede involucrar a estudiantes avanzados para trabajos que demande personal técnico y especializado. • Dentro de la UDB, existen áreas y personal especializado los cuales pueden involucrarse en su momento como apoyo para la implementación de nuevos proyectos. • Se tiene a disposición catedráticos especializados en diferentes procesos industriales modernos.
Debilidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> • No hay capacitación técnica al personal. • No hay incentivos • No se cuenta con herramientas e instrumento de medición más especializados. • No se cuenta con la supervisión de calidad de los diferentes procesos productivos. • La investigación para la solventar un problema se realiza en el mismo momento en que se presenta. • No disponen de recursos ni apoyo de sus superiores. • No manejan sus propios recursos administrativos. • Cuenta con personal basado en experiencia empírica y con poca tecnificación de las tareas que realizan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Empresas buscan proveedores con personal capacitado con nuevas técnicas productivas. • Falta de incentivos provoca apatía en la producción. • Poco personal para cubrir la demanda de las tareas técnicas especializadas. • Existe muchas empresas que ofrecen servicios mecánicos generales a un menor costo.

Análisis de producción

SMI cuenta con una capacidad instalada de 700 m² de infraestructura física acondicionada con instalaciones eléctricas de alta tensión, neumática, 4 fresadoras, 4 tornos, 3 rectificadoras, taller de obra de banco de 150 m² y taller de soldadura de 50 m². Cuenta con un personal técnico formado por 3 soldadores, 2 fresadores y 2 torneros.

Basado a la facturación de trabajos realizados durante el 2009 y según la cartera de clientes que atiende la unidad, se divide a los clientes en cuatro categorías: frecuente, menos frecuente, regular y poca. La tabla 2 muestra los productos y servicios que se venden por trimestre a cada una de las categorías de los clientes antes mencionados.

Tabla 2: Análisis de producción

Categorías	Producción (Trabajos realizados por trimestre)
Frecuente	9
Menos frecuente	3
Regular	2
Poca	1

Fuente: Administración SMI



Como puede observarse, los clientes representativos requieren de 1 a 3 trabajos operativos al mes, por lo que la cantidad de trabajos efectivos es bajo; aquellos que no son representativos requieren de algún producto o servicio una vez trimestralmente.

Análisis sobre conocimientos

En base a una encuesta realizada a un 72.73% del total de la población (integrantes de SMI) se concluye un bajo resultado sobre el mejoramiento de los recursos y sobre la adquisición de los conocimientos.

Tabla 3: Análisis sobre conocimientos

PREGUNTAS		RESULTADO
1.	Conoce las actividades ejecutadas en otros procesos distintos al suyo	ALTO
2.	Conocimientos adquiridos según la experiencia	ALTO
5.	Permite compartir información al trabajar en equipo	ALTO
3.	Conocimientos adquiridos por capacitaciones	MEDIO
4.	Conocimientos adquiridos por sus compañeros	MEDIO
6.	Nivel de comunicación con los clientes	MEDIO
7.	Nivel de comunicación entre operarios	MEDIO
8.	Disponición de información para los empleados	MEDIO
9.	Existencia de base de datos de información para uso de empleados	MEDIO
11.	Documentación de la información	MEDIO
17.	Información requerida para la toma de decisiones	MEDIO
19.	Procedimientos establecidos para la solución de problemas	MEDIO
20.	Importancia en la forma adecuada de solucionar problemas	MEDIO
21.	Pensamiento de mejora continua	MEDIO
22.	Condiciones del clima laboral	MEDIO
23.	Capacitaciones al empleado	MEDIO
24.	Nivel de compromiso de los empleados a la empresa	MEDIO
25.	Nivel de satisfacción y motivación del personal	MEDIO
26.	Promoción de innovación en nuevos productos y servicios	MEDIO
27.	Diferencia de los productos con la competencia	MEDIO
29.	Realización de acciones correctivas	MEDIO
30.	Importancia de innovar en sus procesos de trabajo incorporando nuevas tecnologías	MEDIO
10.	Elaboración de manuales de procedimientos	BAJO
12.	Intercambio de información entre áreas	BAJO
13.	Uso de software especializado para compartir información	BAJO
14.	Utilización de Internet e Intranet	BAJO
15.	Uso de correo electrónico	BAJO
16.	Uso de videoconferencias	BAJO
18.	Base de datos de solución de problemas presentados	BAJO
28.	Conocimiento de fortalezas y debilidades con respecto a la competencia	BAJO

En base a lo anterior, se pretende que empresas salvadoreñas como SMI puedan brindar este tipo de servicios de forma local, cubriendo clientes tanto locales como extranjeros. Para ello, el plan involucra aspectos de marketing para innovar la imagen de la empresa. Además, se pretende definir un modelo de gestión de la información para fortalecer la transferencia de ciencia y tecnología a SMI por medio del CITT con la implementación de las TICs como alternativa tecnológica de comunicación en el proceso de innovación de SMI, así como también definir un modelo de I+D+i para el fortalecimiento de las sinergias entre CITT, SMI y departamentos de escuelas especializadas.

ACCIONES PROPUESTAS

En base a los resultados obtenidos por la metodología empleada, es necesario aplicar planes innovadores en la unidad SMI que involucren la innovación de productos, la transferencia de tecnología, la creación de una imagen innovadora de cara al mercado local y la creación de sinergias entre las diferentes unidades de la UDB para optimizar recursos. Se plantea además que el responsable de este plan deberá ser la Vicerrectoría de Ciencia y Tecnología de la UDB.

Para contrarrestar las Debilidades y Amenazas presentadas en la análisis FODA, se busca satisfacer las necesidades de los clientes y que esto aporte beneficios a la unidad y como se recoge en la Tabla 4.

Tabla 4: Acciones propuestas en base a las necesidades detectadas

NECESIDADES EXTERNAS	Ampliar el mercado.	Ampliar la gama de productos y servicios.
	Mejorar la apariencia de la unidad, ya que por ser una empresa dedicada a brindar servicios mecánicos industriales, por lo general el cliente o futuros clientes esperan ver a una empresa que posee tecnología de punta.	Crear una imagen innovadora empresarial basada en nuevas tecnologías. Creación de sinergias entre diferentes unidades para compartir recursos técnicos.
NECESIDADES INTERNAS	Menor tiempo de espera en la resolución de incidentes.	Con la transferencia de conocimientos y la sinergia entre unidades se busca contar con los recursos y poder crear modelos, prototipos de nuevos productos.
	Contar con la información actualizada.	Transferencia de conocimientos científicos y técnicos.
	Realizar los procesos internos de forma eficiente.	Sinergia entre las unidades y personal de SMI.
	Recopilación y consolidación de información, generación de reportes, análisis para poder ayudar en la toma adecuada de decisiones de manera rápida y precisa.	Crear un soporte informático según la propuesta de la imagen empresarial de SMI.
	Armonizar publicidad y campañas de ventas.	Marketing: pagina web, periódicos murales, distribución de perfiles
	Gestión de proyectos y presupuestos, localización y seguimiento del trabajo en curso.	Creación de políticas y procedimientos.
	Aumentar ventas y retención de clientes.	Ampliar la gama de productos y servicios. Nueva imagen de SMI.
	Gestionar la contratación, historiales de empleados y beneficios de manera estándar, así como realizar el seguimiento de la contratación de nuevos empleados desde la aplicación.	Sinergia entre las unidades e involucramiento de la Vicerrectoría de Ciencia y Tecnología.
	Optimizar todos los aspectos relativos a servicios de sus recursos, desde planificación de tareas a vehículos del servicio y una herramienta de gestión, así como realizar el seguimiento de productos servidos o servicios brindados, intercambios y préstamos, e inventario.	Implementación de herramientas de atención al cliente, como un CRM.

Innovación de productos y servicios

La UDB cuenta con escuelas de ingeniería mecánica, Ortesis y prótesis, departamento de aeronáutica e infraestructura física para laboratorios. Dichas unidades han desarrollado tecnologías para los procesos de transformación de plásticos, materiales por fibras, aceros especiales y recubrimientos superficiales para la protección de corrosión y dureza en aceros al carbono. Esta transferencia de conocimiento y tecnología a SMI podría ser de ayuda a desarrollar tecnologías de transformación de materiales por ejemplo: Materiales compuestos por fibra (MCF) y la aplicación de tratamientos superficiales electroquímicos (TxSE) para el mejoramiento superficial de metales comunes. Al ofrecer nuevas tecnologías como alternativas innovadoras de ingeniería a la industria salvadoreña y extranjera que lo requieran; ayudara ampliar los servicios industriales con una perspectiva más especializada en nuevos materiales y tratamientos superficiales. Además se mejorarán las máquinas que actualmente SMI fabrica, dándole las ventajas tecnológicas que ofrecen los MCF y TxSE.

Materiales Compuestos por Fibras (MCF) y Sus Aplicaciones Industriales.

Los Materiales Compuestos por Fibras (MCF) están formados por la combinación de dos o más materiales para mejorar las propiedades físicas, químicas, mecánicas, etc. Los principales componentes de estos materiales, son las fibras y matriz. Las fibras son, en general, ortotrópicas y proveen la mayoría de la rigidez y resistencia; la matriz mantiene unidas a las fibras permitiendo de este modo una transferencia de cargas entre las fibras y las cargas exteriores. Las propiedades de los MCF pueden ser mejoradas según sea la combinación de fibras de distintos materiales y su desarrollo es reflejado en: Resistencia a la fatiga; Rigidez; Resistencia a la corrosión; Resistencia a la abrasión; Reducción de peso; Capacidad de trabajo a altas y bajas temperaturas; Aislamiento y conductividad térmica, eléctrica o acústica; Dureza; y, Apariencia estética.

Cuando se refiere a MCF es importante diferenciar dos tipos según su uso. Están los utilizados para la construcción (MCF avanzados o MCFA) y los de uso del mercado común.

Las altas relaciones resistencia/peso de los MCFA son bien conocidas en la industria aeronáutica y otras industrias que incorporan desde hace muchos años las ventajas de estos materiales.

- **Industria Naval:** cascos mástiles, hélices y diversos elementos para embarcaciones deportivas o de placer, navíos, submarinos científicos y de prospección, reservorios de agua y combustible, ductos de ventilación, boyas, etc.
- **Industria química:** bandejas farmacéuticas, tanques de almacenamiento, tuberías y ductos.
- **Industria militar y aeroespacial:** carcasas de cohetes, hélices de aviones y helicópteros, recipientes a presión, naves de desembarque, cubiertas para temperatura, etc.
- **Industria automovilística:** partes de carrocería de automóviles, camiones, omnibuses, parachoques, paneles de instrumentos, revestimientos internos, etc.
- **Construcción civil:** perfiles estructurales, pisos, paneles, placas divisorias, hormigón con fibras, refuerzos estructurales, etc.
- **Industria del deporte:** cascos, esquís, raquetas de tenis, palos de golf, arcos, flechas, bicicletas, cañas de pesca, etc.

Fibras

Las fibras pueden ser continuas, largas o cortas, en una tira de 5 mm a 25 mm de longitud. En cuanto a su disposición, éstas pueden ser paralelas, unidireccionales, o bidireccionales, en forma

de tejido, o inclusive pueden estar aleatoriamente orientadas tanto en fibras continuas como picadas (chopped). Las fibras pueden disponerse de un mismo material o bien, como muchas fibras mezcladas (sistemas híbridos).

Las fibras más comunes disponibles comercialmente son: Fibras de vidrio, fibras de carbono y grafito, fibras de aramida (Kevlar), fibras de polietileno, fibras de carburo de silicio, fibras de nitruro de silicio, fibras de alúmina, fibras de asbesto, fibras cerámicas².

Las fibras más utilizadas en MCFA son las fibras de vidrio, las fibras de carbono y las fibras orgánicas (Kevlar). Las fibras de boro, carburo de Silicio (SiC), alúmina y otras fibras son utilizados en aplicaciones especiales. La elección del tipo de fibra dependerá de las propiedades mecánicas y ambientales deseadas y del costo de la fibra. Ver tabla 5.

Tabla 5: Elección de tipo de fibra

Razón de Selección	Material a seleccionar	Aplicación
Más ligera, más rígida, más fuerte.	Boro, carbono / grafitos, algunos de aramida.	Aviones militares, mejor rendimiento, aviones comerciales.
Controlar la expansión térmica.	Alto módulo de carbono / grafito	Nave espacial con altos requisitos de precisión de posición, para sensores ópticos.
La resistencia al medio ambiente.	Fibra de vidrio, ésteres de vinilo, Bisfenol-A Fumaratos, resinas clorédicas.	Tanques y tuberías, resistencia a la corrosión de los productos químicos industriales, petróleo crudo, gasolina a elevadas temperaturas.
Baja inercia, arranques rápidos, menos deflexión.	Alta resistencia de carbono / grafito, resina epóxica	Rollos industriales, para el papel y películas
Peso ligero, tolerancia al daño	Alta resistencia de carbono / grafito, fibra de vidrio (híbridos), epoxica	Los tanques CNG para automóviles ecológicos, camiones, autobuses con el fin de reducir la contaminación del medio ambiente.
Superficies complejas reproducibles	Alta resistencia o de alto módulo de grafito de carbono / epoxi	Aeronaves de alta velocidad, que requieren fuselaje que no se puede formar con precisión en metal.
Menos sufrimiento y fatiga	De carbono / grafito / epoxi	Raquetas de tenis, squash y racquetball.
Reduce la tala en bosques	Aramida, carbono / grafito	Laminado para apoyar las vigas de madera con fibras de alto módulo incorporado.
Reduce la necesidad de apoyo intermedio y resiste 100% de la humedad de la atmósfera.	Alto resistencia de carbono / grafito-epoxi	Eje de transmisión de las torres de resfriamiento.
Resistencia (Tailorability) de flexión y torsión	Carbono / grafito-epoxi	Palos de golf, cañas de pescar
Transparencia a la radiación	Carbono / grafito-epoxi	Tablas rayos-X
Resistencia a los impactos	Carbono / grafito-epoxi	Automóviles de carrera
Alta frecuencia natural, más ligero	Carbono / grafito-epoxi	Ejes de transmisión industriales y automotrices
Resistencia al agua	Fibra de vidrio (tejido), poliéster, o isopolyester	Barcos comerciales
Facilidad de campo de aplicación	De carbono / grafito, fibra de vidrio-epoxi, cintas y tejidos	Soportes de estructuras para un Freeway después de un terremoto.
<i>Referencia Bibliográfica: 1 y 2</i>		

² Referencia bibliográfica: 1

Tabla 6: Descripción General de MCF

Tipo de Fibra	Vidrio	Carbono/Grafito	Aramidas	Asbesto
Descripción	Las fibras de vidrio presentan las típicas propiedades del vidrio en una lámina flexible.	La terminología Carbono o grafito es utilizada para distinguir el contenido de Carbono: Grafito para más de 98.8% y Carbono entre 85 y 95%.	Kevlar es la designación comercial de una fibra aramida desarrollada por DuPont en 1971. Otras fibras aramidadas conocidas son rayon, nylon y poliéster.	Los minerales de asbesto tienen fibras largas y resistentes que se pueden separar y son suficientemente flexibles como para ser entrelazadas y también resisten altas temperaturas.
Uso	Como aislante eléctrico, aislante químico, paneles de seguridad livianos y protectores térmicos.	Aplicaciones aeronáuticas, automotrices, navales y estructurales.	Globos aerostáticos, dirigibles, chalecos a prueba de balas, tejidos impermeables, naval, refuerzo para hormigón,	Gran variedad de productos manufacturados, para la construcción: tejas, baldosas y azulejos, productos de papel y productos de cemento ; embrague de automóviles, frenos, materias textiles termo-resistentes, envases, paquetería y revestimientos, equipos de protección individual, pinturas, entre otros
Ventajas	Buen aislamiento térmico, inerte ante ácidos, soporta altas temperaturas, bajo precio, moldeable con mínimos recursos y reparable.	Liviano, alta resistencia mecánica, química, corrosión, soportan altas temperaturas, termoestable, moldeable y reparable.	Buena resistencia mecánica, rigidez, textura flexible, baja densidad comparado con otros materiales, alto modulo elástico, alta durabilidad,	Posee fibras largas, suficientemente flexibles como para ser entrelazadas y también resisten altas temperaturas, amplia industria que produce las fibras, resistente a llamas, puede ser aplicado en cavidades pequeñas.
Desventajas	Baja resistencia mecánica, control de seguridad alto, componentes químicos peligrosos para la salud.	Alto costo de las fibras, herramientas especializadas complejas, componentes químicos dañinos.	Baja resistencia a la compresión, baja retención a la humedad, baja adherencia a los termoplásticos, y mayor costo comparado con otras fibras.	Genera productos químicos nocivos, algunas fibras producen cáncer para el operario, el costo puede ser alto comparado con otros aislantes, la resistencia térmica disminuye con respecto al tiempo.
Requerimiento de SMI	Área destinada para materiales compuestos, resinas epoxicas, herramientas de mano comunes, adhesivos y control de seguridad industrial.	Área destinada para materiales compuestos, resinas epoxicas, herramientas de mano especializadas, adhesivos y control de seguridad industrial.	Área destinada para materiales compuestos, herramientas de mano y equipos especializados, adhesivos y control de seguridad industrial.	Área destinada para materiales compuestos, herramientas de mano y equipos especializados, alto control de seguridad industrial, bodega acondicionada para el almacenaje de las materias primas.
Referencia Bibliográfica: 1, 2 y 3				

Tratamientos Superficiales Electroquímicos (TxSE) y Sus Aplicaciones Industriales.

Muchas de las propiedades de los materiales que se emplean en la industria en general, resultan críticas en su empleo, bien sea por las especiales características que han de tener, o mecánicas, de resistencia a la corrosión, de fricción, de adherencia, de resistencia al ataque químico o simplemente por su aspecto exterior decorativo. Para obtener estas características se debe tomar la correcta elección de los materiales a utilizar, así como de los tratamientos superficiales a realizar, ya que estos son los que modificarán las superficies dándoles las propiedades que precisen para cada caso en particular. Por lo tanto, se clasifican los tratamientos superficiales

según la naturaleza de los mismos en, tratamientos que no alteran y no alteran la composición del material base y tratamientos superficiales con formación de una nueva capa sobre el material base.

Tabla 7: Descripción General de TxSE

Tipos de TxSE	Descripción	Uso	Ventajas y desventajas	Requerimiento de SMI
Cromado duro	Conocido como HARD CHROMIUM PLATING, es producido por electrodeposición de una solución que contenga ácido crómico (CrO ₃)	En anillos de pistón, amortiguadores, pistones de freno, válvulas de motores, cilindros hidráulicos, trenes de aterrizaje, rodillos para la industria textil, troqueles y moldes.	Dureza extremadamente fuerte y resistente a la corrosión. Alto costo de las materias primas y pretratamientos superficiales.	Laboratorio de electrodeposición, equipos para el baño, personal especializado y equipo de prueba de dureza (Ya existe).
Cromado decorativo	El cromado decorativo es diferente al cromado duro en términos del espesor de la capa superficial menor a 1,25 micras	Se utiliza por su agradable color azul-blanco. Trofeos, muebles metálicos, pasa manos, o estructuras para baños, decoraciones en automóviles, etc.	Resistente a la reflectividad, resiste a los productos químicos, desgaste y corrosión. Requiere capas inferiores de níquel o cobre para una apariencia más brillante o satín cosmético.	Laboratorio de electrodeposición, equipos para el baño electroquímico, personal especializado y equipo de seguridad industrial y control de desechos químicos.
Niquelado	El proceso de niquelado se utiliza ampliamente para fines decorativos, ingeniería, y galvanoplastia.	Aplicaciones de calidad de espejo, donde se requiera mayor dureza al desgaste, protección a la corrosión.	Resistencia al desgaste y resistente a la corrosión en ambientes marinos. Alto costo de las materias primas y proceso.	Laboratorio equipado para la electrodeposición, personal especializado y equipo de seguridad industrial y control de desechos químicos.
Galvanizado de Cadmio	El galvanizado de cadmio se utiliza para proteger el acero y fundición de hierro contra la corrosión.	Tornillería, protección de piezas expuestas al medio ambiente salinos o en contacto con líquidos oxidantes.	Soporta la corrosión del ambiente, proporciona lubricación natural, no afecta las dimensiones de piezas de ajuste perfecto. Es altamente toxico, No se puede aplicar en grandes cantidades por el control de contaminación.	Laboratorio de galvanoplastia, equipos para el baño electroquímico, personal técnico y equipo de seguridad industrial y control de desechos químicos.
Galvanizado de Zinc	El zinc es preferido para recubrimiento en hierro y piezas de acero, en cuanto a la protección contra la corrosión atmosférica	Barriles, tanques, postes, lámina, u otras aplicaciones de galvanizados.	Bajo costo, fácil de aplicar y tiene efectos brillantes o mates. Es menos duradero que otros tratamientos, y para aplicaciones brillantes se requiere otros recubrimientos previos.	Laboratorio de galvanoplastia, equipos para el baño electroquímico, personal técnico y equipo de seguridad industrial y control de desechos químicos.
Deposición autocatalítica de Níquel	Este tratamiento es aplicado con frecuencia en aluminio para proporcionar una superficie soldable y en moldes y matrices para mejorar la lubricidad y la liberación de partes.	Productos de petróleo, químicos, plásticos, ópticos, impresión, minería, industria aeroespacial, nuclear, automotriz, electrónica, informática, textil, papel, maquinaria para alimentos.	No se requiere de procesos electroquímicos, tiene muy buena adherencia en capas delgadas, protege de la corrosión y desgaste, No requiere instalaciones grandes ni equipos sofisticados. El proceso es nuevo en el mercado, aun esta en etapas experimentales para mejorar las propiedades según el espesor de la capa, la materia prima se puede comprar en cantidades grandes.	Laboratorio de autodeposición, equipos para el baño, personal especializado y equipo de seguridad industrial y control de desechos químicos.

Referencia Bibliográfica: 5 y 6

Deposición de aleaciones no electrolíticas (proceso alternativo)

El enchapado de aleaciones metálicas no electrolíticas producidos a partir de soluciones acuosas se utilizan comercialmente en varias industrias, incluyendo la electrónica, aeroespacial, médica, producción de petróleo y gas, procesamiento químico y de automotriz. Estos revestimientos ofrecen propiedades únicas del material que se expanden las propiedades físicas superiores a los sistemas de recubrimiento de metal puro. La ventaja de utilizar sistemas de recubrimiento no electrolíticas más de electrolítica es la uniformidad de la composición y espesor de depósito de la aleación. Estos recubrimientos son producidos a partir de procesos químicos acuosos, por procedimientos convencionales de pretratamiento acuosa. Los procesos no electrolíticos generalmente operan a temperaturas ligeramente elevadas hasta la temperatura de ebullición. Estas soluciones de procesamiento contienen el elemento primordial y puede contener otros metales de aleación. Los parámetros de operación para el pH puede variar de un ácido fuerte a base fuerte, según el sistema de metal y el tipo de quelación y agente reductor que se utiliza. Con algunos procesos, un reductor de secundaria se utiliza para aumentar la eficiencia y la cantidad de aleación de metal incorporado.

Partiendo de los ejemplos anteriores, la propuesta de este plan de acción está basada para lograr un liderazgo en la búsqueda de nuevas aplicaciones o productos ligados del sector de la industria. Oportunidad de ofrecer servicios orientado en reparaciones y conformación de superficies de fibras de vidrio, carbono/grafito y Kevlar; por ejemplo en estructuras de lanchas, carrocerías de automóviles de carrera, aeronaves, flechas de transmisión de fibra de carbono, entre otros productos del mercado local. Con los tratamientos electroquímicos puede ofrecerse como servicio para el recubrimiento de artículos de acero para la protección de corrosión, endurecimiento de componentes mecánicos sometidos a cargas de desgaste, productos de cocina para protección de higiene, equipos hospitalarios para la protección de corrosión e higiene.

Objetivo	Meta
Invertir para lograr liderazgo. Encontrar nuevas aplicaciones tecnológicas (Ejemplos: Materiales Compuestos por Fibras y Tratamientos Superficiales Electroquímicos)	Mejorar los productos y servicios.
Invertir para fortalecer la posición en el mercado de servicios para la industria Alianzas (Sinergias entre las unidades especializadas de la UDB) como acción para crear nuevos servicios y productos.	Vender más productos y servicios

Plan de vigilancia.

Con la gama de soluciones nuevas, SMI podrá mantener las alianzas con empresas salvadoreñas para la fabricación de los productos agroindustriales. Para poder controlar y vigilar todo lo relacionado a las nuevas tecnologías, a continuación se presenta un plan sistemático de vigilancia. Para comenzar el plan se debe tener muy en cuenta la utilización de las diferentes herramientas, y finalmente elaborar un Informe de Inteligencia. Estas herramientas pueden ser:

Internet. Con esta herramienta SMI puede acceder y obtener cantidad de información. Se puede controlar, manipular, administrar, monitorear e investigar sobre temas relacionados a la empresa. La unidad cuenta con computadoras pero al crear una sinergia con CITT el área operativa de SMI tendrá acceso a recursos tecnológicos y por ende a la información que de ahí puedan obtener.

La cienciometría y los mapas tecnológicos. Con esta herramienta los miembros de SMI formado por grupos de trabajo e investigación para el continuo desarrollo de nuevos productos y servicios, pueden realizar investigaciones profundas sobre temas determinados. En el caso de cienciometría se puede llevar un control sobre las mejoras que se les hacen a los productos (entendiéndose que todo queda documentado), diferentes estudios (mercado, investigación, análisis, etc.), las trayectorias tecnológicas seguidas por empresas o países en un período determinado, entre muchas otras. Además se puede elaborar un mapa tecnológico donde SMI pueda llevar el control de las empresas que subcontratan para la fabricación de sus productos, así poder llevar un control sobre ellos en la implementación de patentes de SMI, cumplimiento del contrato de confiabilidad, etc.

Data mining y text mining. Esta herramienta ayudara al Director y Administrador de la unidad a analizar datos numéricos sobre: producción, ventas, estadísticas de crecimiento basado en la obtención de los cálculos, así como también se podrán analizar los diferentes documentos como los de las patentes.

El uso de equipos tecnológicos, permitirán a SMI poder contar con una base de datos específica en todo lo relacionado a los diseños, modificaciones, información de patentes y productos. A manera de contar con la información y poder difundir la que sea necesaria a las personas indicadas (marketing, clientes, proveedores, revendedores, etc.) o bien contar con la información para hacer análisis sobre estos, así también investigar para seguir innovando sus productos. Para que SMI pueda liderar el mercado tecnológico debe tener asignado un presupuesto para desarrollar proyectos I+D+i y con la utilización de las diferentes herramientas mencionadas anteriormente podrán por lo menos cada semestre lanzar un nuevo producto o mejorar uno ya existente.

Transferencia de conocimientos

El uso de las TIC como Herramientas de Comunicación para la Transferencia de Ciencia y Tecnología entre las Unidades Especializadas, SMI y CITT juega un papel importante para la implementación de este proyecto.

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) se presentan hoy en día como una necesidad en todos los campos de nuestra sociedad, y la educación e investigación no es la excepción. Los rápidos cambios en la producción y demanda, el aumento de los conocimientos y las demandas de una educación de alto nivel constantemente actualizada se convierten en una exigencia permanente y presión por innovar. Con el uso de las TICs se eliminan las barreras espaciales y temporales.

Se denominan **Tecnologías de la Información y la Comunicación**³ al conjunto de tecnologías que permiten la adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento, comunicación, registro y presentación de informaciones, en forma de voz, imágenes y datos contenidos en señales de naturaleza acústica, óptica o electromagnética. Las TICs incluyen la electrónica como tecnología base que soporta el desarrollo de las telecomunicaciones, la informática y el audiovisual.

³ Rosario, Jimmy, 2005, "La Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC). Su uso como Herramienta para el Fortalecimiento y el Desarrollo de la Educación Virtual". Disponible en el ARCHIVO del Observatorio para la CiberSociedad en <http://www.cibersociedad.net/archivo/articulo.php?art=218>

Actualmente, existen herramientas que funcionan sobre el Internet que facilitan la comunicación acortando distancia ya que los kilómetros son irrelevantes no así el tiempo de cada persona, para ello es necesario el uso de computadoras, equipos de videoconferencia, sesiones de entrenamiento en línea (ejemplos: sesiones webex, conference me), entre otros. Es necesario el uso de las TICs ya que a nivel local no se cuenta con suficientes especialistas que puedan brindar capacitaciones tanto a los técnicos del SMI como a los alumnos avanzados y es necesario contactarlos por medios digitales. Para poder aplicar los nuevos productos y servicios es necesaria la innovación de SMI. Estas actividades estarán fuertemente apoyadas por el área de Educación a Distancia de la UDB, la cual cuenta con la experiencia en el uso de estas tecnologías.

Tomando una de las debilidades expresadas anteriormente en el análisis FODA: **No hay capacitación técnica al personal**, uno de los planes de este proyecto es crear un plan de Adecuación de transferencia de conocimientos tecnológicos y poder así cumplir con los objetivos:

1. Integrar a SMI a la Sociedad de la Información (SI)
2. Dotarlos de conocimientos para cumplir con la producción de los nuevos productos y servicios, así como la solución de futuros problemas.

Como menciona Daniel Bell, *“las universidades y centros de investigación son las centrales de la Sociedad de Información, ya que es con la educación basada en la tecnología informática que nace la tecnología intelectual creando la sociedad postindustrial”*.

Ya que El Salvador es considerado un país marginado de la I+D, y para minimizar costos se recomienda el uso de “Open Access”⁴ el cual promueve el acceso abierto a la literatura científica, principalmente a los artículos de revistas revisadas por pares. Este acceso abierto implica “su disponibilidad gratuita en Internet, para que cualquier usuario la pueda leer, descargar, copiar, distribuir o imprimir, con la posibilidad de buscar o enlazar al texto completo del artículo, recorrerlo para una indexación exhaustiva, usarlo como datos para software, o utilizarlo para cualquier otro propósito legal, sin otras barreras financieras, legales o técnicas distintas de la fundamentales de acceder a la propia Internet.

Para poner en práctica las acciones de transferencia de conocimientos, el primer paso es contar con herramientas tecnológicas adecuadas para implementar las acciones de dicho proyecto, las cuales son las conformadas por la creación del plan de **Acciones Formativas**, que involucra:

a. Smit-space.

Disposición de recursos tecnológicos en donde los empleados cuenten con mobiliario para lectura por diferentes medios: digital, impresa (libros, revistas, etc.). Así como contar con equipos y herramientas tecnológicas para investigación personalizada como computadoras con conexión a internet para poder investigar, leer y crear mini-proyectos para la empresa. Los empleados pueden utilizar estos recursos para observar “como lo hacen” otras empresas a nivel mundial.

b. Smit-continues.

Enfocado en tres niveles y se realizara con la colaboración de CITT.

⁴ Referencia Bibliográfica: 4

Tabla 8: Smit-continues

Nivel	Curso	Dirigido a
Básico	Conocimiento General sobre diversidad de áreas y temas Cursos cortos de tipo libre Practicas básicas en laboratorio	Personal SMI Alumnos UDB Alumnos externos Público en general
Intermedio	Uso de herramientas informáticas Practicas intermedias en laboratorio	Personal SMI Alumnos UDB Técnicos especialistas
Avanzado	Temas específicos por departamento y/o área Practicas avanzadas en laboratorio Programas de investigación	Personal SMI Docentes Técnicos especialistas Alumnos avanzados

c. Smit-learning.

Con la implementación de las dos acciones anteriores, los empleados se sienten con la suficiente confianza de dar a conocer sus nuevas ideas en cuanto a los procesos para mejorar el desempeño de la empresa, por lo que a los dos primeros lugares por cada semestre se les envía a una capacitación fuera de la oficina y/o fuera del país para especializarse en su área laboral.

d. Smit-progress.

Iniciativa la cual ayuda económicamente a los empleados que desean continuar con estudios ya sean estos superiores, de postgrado, certificaciones, etc. Con un fuerte compromiso entre ambas partes.

e. Smit-prizes.

"Premios a la transferencia" para aquellos que desarrollan una nueva tecnología y la comparten de forma exitosa con otras divisiones. Este programa persigue la diseminación y testeo de nuevas ideas. (Desarrollo y transferencia de conocimiento, Políticas de reconocimiento).

Con la integración de herramientas tecnológicas para optimizar los procesos internos de la empresa se busca optimizar los recursos e incrementar las líneas de negocios y fuentes de ingreso, además de mejorar el servicio y la satisfacción del cliente. Además con la transferencia de conocimiento se busca hacer accesible el conocimiento explícito dentro de la organización y fomentar el intercambio del conocimiento, así como crear una cultura de aprendizaje continuo para los empleados, instructores y alumnos; y desde luego establecer medios de comunicación que ayude a mejorar los procesos internos.

Creación de una imagen innovadora

En la actualidad, la unidad es representada visualmente como "SERVICIOS MECANICOS INDUSTRIALES" donde no es representado por ningún logo. Un logo según Joan Costa⁵ "...es el primero de los signos visuales de identidad. Forma particular que toma una palabra escrita con la cual se designa y al mismo tiempo se caracteriza una marca comercial, grupo o una institución".

⁵ <http://www.joancosta.com/content.htm>

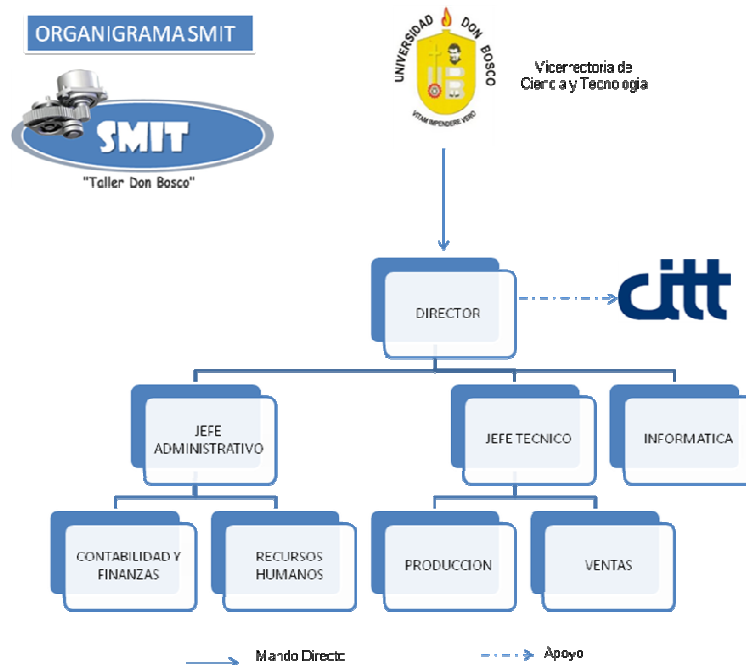
La simplicidad y la durabilidad son dos características necesarias en un Logo triunfador. Cada una de ellas beneficia a la empresa o al Logo de diferente manera. Una regla de oro del diseño dice "cuanto más complejo es un elemento, más difícil de recordar". La capacidad que un diseño tiene para grabarse en la memoria de los consumidores es gran parte de su éxito o fracaso. Es decir que un diseño genial que no puede ser recordado de nada sirve, aunque, claro está, un diseño fácil de recordar pero que es horrendo es tan malo o peor. Lo importante al momento de diseñar un Logo es buscar que éste tenga el mejor diseño posible dentro de la sencillez necesaria para que pueda ser recordado.

La propuesta nace con la intención de llamar la atención del público y relacionarlo con uno de los productos que en la unidad se produce, además de agregarle la leyenda "Taller Don Bosco" por su representatividad ante el mercado tanto de clientes actuales como de los futuros.

SMI o conocido como "Taller Don Bosco" ahora será: SMIT "Servicios Mecánicos Industriales y Tecnológicos" manteniendo siempre en el logo la leyenda "Taller Don Bosco".



De inicio se propone cambiar el nombre de SMI a SMIT, y reestructurar el organigrama de la unidad, quedando de la siguiente manera:



A continuación se presenta el grupo de trabajo que integrará la unidad con el fin de cumplir cada una de las tareas asignadas.

Tabla 9: Tareas según el nuevo organigrama de SMIT

AREA	CARGOS	FUNCIÓN	RECURSO
UDB	Vicerrectoría de Ciencia y Tecnología	Dirección general de SMIT, responsable del cumplimiento de las sinergias y supervisión de las diferentes actividades y tareas asignadas. Toma de decisiones trascendentales.	Disponible
CITT	Director	Apoyar en la transferencia de conocimientos (usando todos los recursos necesarios para tal fin).	Disponible
Director	Director	Liderar el proyecto SMIT, integrar herramientas tecnológicas y enfocar a la empresa a nuevas tecnologías, innovando pero con un claro enfoque a clientes, a productos o a procesos de negocio en el entorno. Gestión de apoyo al área académica.	Disponible
Jefe Administrativo	Jefe	Encargado de velar por los ingresos y egresos del proyecto, así como mantener disponibles los recursos humanos para la ejecución de los trabajos. Relación directa con el departamento de Marketing de la UDB para gestionar planes de esa índole.	Disponible
Contabilidad y Finanzas	Encargado	Encargado de llevar el control de los ingresos y egresos de los recursos y todo lo relacionado a SMIT.	No Disponible, se deberá contratar personal adicional
RR.HH.	Jefe	Proponer acciones enfocadas a promover la creatividad que contribuyan a mejorar el clima de la empresa y la motivación de los empleados.	No Disponible, se deberá contratar personal adicional
Jefe Técnico	Jefe	Encargado de velar por el buen uso y suministro de los recursos tangibles e intangibles de SMIT. Así como impulsar el desarrollo de nuevos productos demandados por los clientes. Una vez a la semana impartirá una práctica de tipo libre sobre un tema específico a alumnos de la UDB.	Disponible
Producción	Técnicos operarios	Responsables de la ejecución de los productos y servicios a ofrecer a las empresas.	Disponible
Ventas	Comerciales	Personas con experiencia en el área los cuales ofrecen los productos y servicios a las diferentes empresas (visitar a clientes, facilitar el portafolio de productos, dar a conocer la página web www.udb.smit.edu.sv)	Disponible
Informática	Especialista	Técnico, Ingeniero o Licenciado especialista en el uso y administración de las TICs. Además será el encargado en el plan a corto plazo del departamento de diseño gráfico.	No Disponible, se deberá contratar personal adicional

Para los recursos que No Disponibles, se sugiere la contratación de personal para cumplir con las tareas requeridas por el cargo, por el momento se propone que para cubrir estos cargos y no cargar de gastos a la unidad se acepten alumnos que estén preparados para realizar sus pasantías u horas sociales, así el cumplimiento de estas tareas le ayudaran a ganar experiencia laboral. Estos puestos serán supervisados por el Jefe Administrativo.

Uno de los propósitos de este proyecto es crear una imagen innovadora a SMIT así como también crear un ambiente de trabajo innovador en el cual los empleados se sientan satisfechos con los resultados personales y empresariales, en donde ellos sean parte integral de la solución colaborando en el desarrollo y crecimiento de la empresa. Además de establecer una participación ambiental en un entorno digital enfocado a los clientes y productos.

Para ejecutar las acciones de promoción de la creatividad y la innovación, será necesario contar con las herramientas tecnológicas disponibles de la UDB y a un futuro adquirir las propias de acuerdo a las necesidades. A continuación se proponen acciones para dar cumplimiento a la promoción de SMIT sin disponer altos recursos.

a. Creación de un portal de cliente (B2C)⁶

b. Smit-in-magazine.

Creación de un periódico mural el cual estará dentro del Laboratorio para los empleados en donde se presentan noticias de novedad para cada uno de ellos, así como acontecimientos que involucren a todos los empleados.

c. Smit-forum.

Se crea un fórum en el ambiente digital en donde se debaten temas de interés general y específico, todo esto dentro del mismo portal donde tendrán acceso los alumnos y las empresas. Esta acción es de las más importantes ya que por este medio se pueden obtener nuevas ideas de cualquier empleado basándolos en una pregunta estratégica.

d. Smit-solving missions.

Equipos de solución de problemas que trabajan junto con determinados clientes en desarrollar soluciones nuevas para problemas específicos, lo que estimula la innovación y el desarrollo de productos.

Otras acciones para aumentar la publicidad del servicio son:

- Anuncios en radio.
- Espacio en clasificados del periódico y directorio telefónico.
- Presencia en ferias u otras actividades afines.
- Políticas de promoción: descuentos a clientes que recomienden a otros clientes, artículos promocionales.
- Enviar cartas personalizadas de agradecimiento a clientes agregando información de un nuevo producto o servicios o la promoción de estos.

Creación de un Portal de Cliente (B2C)

La creación de una imagen para SMIT involucra también la creación de un portal que integra diversos beneficios para los miembros internos y externos de la unidad.

Se ha creado para la empresa SMIT un portal B2C (www.udb.smit.edu.sv) y para lo cual se ha hecho uso de diferentes herramientas tecnológicas las cuales se mencionan:

- Desarrollo de un portal dinámico, en donde los clientes pueden interactuar con la información y las presentaciones del sitio.
- Un servidor con capacidad de almacenamiento del portal, así como almacenamiento de las bases de datos de los clientes.

⁶ B2C: Business-to-Consumer

- Solución de Streaming para la visualización de eventos (videos, presentaciones, etc.) en línea por muchos clientes.
- Sistema que permita crear reportes sobre: top-ten visitas diarias (visualizadas en el portal), así como reportes específicos para el análisis interno de la empresa.
- Herramientas de colaboración.
- Mayor Ancho de banda que soporte el uso de este portal.
- El entorno contiene un Entorno General y Entorno VIP.

Entorno general:

- Presentación de la empresa.
- Portafolio de productos.
- Información general y de contactos.
- Registro y Logeo de clientes.
- Ayuda sobre el uso del portal (Empleado virtual).
- Ayuda en línea (Empleado de turno que brinda soluciones inmediatas a los clientes en ambiente chat).
- Search o Búsqueda.

Entorno VIP:

Al logearse como cliente, el sistema buscara en la base de datos el perfil que como cliente tiene, así como el nivel alcanzado y podrá tener acceso adicional al Entorno general, a:

- Bibliotecas digitales.
- Download de archivos.
- Presentaciones sobre productos.
- Capacitaciones sobre productos on-line.
- Smit-forum.
- Ayuda sobre el uso del portal (Empleado virtual).
- Ayuda en línea (Empleado de turno que brinda soluciones inmediatas a los clientes en ambiente chat).
- Search optimo o Búsqueda optima.

El enfoque del portal B2C de SMIT es poner a disposición de los clientes un sitio en Internet para que les sea de utilidad. Está orientado a satisfacer las necesidades de los clientes en cuanto a la adquisición de conocimientos, además en su contraparte los empleados tienen la misión de solventar problemas que el cliente presenta, así como de brindarle la información de forma inmediata y completa.

En la siguiente imagen se muestra la pantalla principal del portal B2C de SMIT. En donde se detallan las opciones: Menú principal, Buscador, Ayuda, Espacio para identificarse, Espacio para registrarse, Área de presentación de noticias referentes a la empresa.

Search: Ayuda

B2C, TU PORTAL

Innovando tu mundo...

- ▶ Página principal
- ▶ Acerca de nosotros
- ▶ Info. de contacto
- ▶ Lista de productos
- ▶ Lista de servicios
- ▶ Lista de proyectos
- ▶ Vínculos

TEL/FAX: 2251-
 e-mail: elmer.lopez@uclb.edu.sv
marco.villalta@uclb.edu.sv

SERVICIOS MECANICOS INDUSTRIALES Y TECNOLOGICOS

En este apartado ira el Tema de la Semana, sea este un caso de éxito o un nuevo producto a desarrollar, o una nueva tecnología.

UNIVERSIDAD DON BOSCO
 1954-1958-1960

Log in
 Id:
 Pssw:

Crear nuevo registro

[Página principal](#) | [Acerca de nosotros](#) | [Info. de contacto](#) | [Lista de productos](#) | [Lista de servicios](#) | [Lista de proyectos](#) | [Vínculos](#)

Navegación:

En cuanto a la navegación por el sitio, este es muy amigable ya que ofrece un entorno interactivo para que el usuario se sienta atraído y permanezca el mayor tiempo posible dentro de este portal. Dentro de enlaces en los que se pueden navegar se encuentran: Página Principal, Acerca de nosotros, Información de contacto, Lista de productos, Lista de servicios, Vínculos.

En la siguiente imagen se muestra una ayuda que incluye una guía de navegación del Portal Web de SMIT, en la que se detallan cada una de las opciones presentes en el portal, dando una breve explicación de ellas.



- [Página principal](#)
- [Acerca de nosotros](#)
- [Info. de contacto](#)
- [Lista de productos](#)
- [Lista de servicios](#)
- [Lista de proyectos](#)
- [Vínculos](#)

Guía de Navegación del Portal Web de SMIT

Página de inicio

En esta se muestran los news sobre la empresa y sobre los productos que esta ofrece.

En la primera pagina el cliente puede logearse para poder tener acceso VIP a los diferentes links.

Estructura y Navegacion

Las paginas están organizadas según la informacion que contienen, en la lista de productos esta el overview de ellos, así como informacion vinculada a estos, se presentan links de interes, así como los iconos para el download y viewer de los diferentes archivos.

Ayuda

En todos los links esta activo el botón de Search y Ayuda, los cuales envían el enlace a diferentes sitios dentro de la web.

De cara a la continua mejora del portal, agradecemos las [sugerencias](#) que nos puedan hacer llegar.

[Página principal](#) | [Acerca de nosotros](#) | [Info. de contacto](#) | [Lista de productos](#) | [Lista de servicios](#) | [Lista de proyectos](#) | [Vínculos](#)

Lista de productos:

Se presenta el portafolio de los productos que ofrece con información general para que los clientes conozcan cada uno de ellos. Cada trimestre el encargado de informática junto con el Director de SMIT evaluarán los productos que presentarán en la página web.

The screenshot shows the SMIT B2C portal interface. At the top, there is a search bar and a navigation menu on the left with links like 'Página principal', 'Acerca de nosotros', 'Info. de contacto', 'Lista de productos', 'Lista de servicios', 'Lista de proyectos', and 'Vínculos'. The main content area is titled 'Lista de productos' and features three product listings:

- Molino Pulverizador**: Precio: \$ 7,500.00 + IVA, Código: MP2009, Tipo: Industrial. Descripción: Espacio para describir el producto, servicio o evento. Incluye una breve descripción y sus características.
- Tostador de Grano Tambor Giratorio 100lb**: Precio: \$ 6,300.00 + IVA, Código: TG2008, Tipo: Industrial. Descripción: Espacio para describir el producto, servicio o evento. Incluye una breve descripción y sus características.
- Tostador de Grano Tambor Giratorio 50lb**: Precio: \$ 4,500.00 + IVA, Código: TG2009, Tipo: Industrial. Descripción: Espacio para describir el producto, servicio o evento. Incluye una breve descripción y sus características.

Aplicaciones y contenidos

Las aplicaciones disponibles en el portal le dan un valor de interés al cliente porque desde cada aplicación podrán tener interacción con el portal y poder obtener los diferentes contenidos que están a la disposición de ellos. Las diferentes aplicaciones son:

- Smit-Fórum:** Se crearán foros con temas de interés para los clientes para que se mantengan actualizados con las nuevas tecnologías y de nuevos productos que sea necesario discutir para demostrar sus utilidades.
- Download:** Zona de descarga de archivos donde se irán colocando folletos, informes, presentaciones, etc. El tipo de contenidos que se colocarán están relacionados a la empresa y a los productos que se ofrecen.

- c. **Learning:** Espacio para incrementar el conocimiento de los clientes a través de las capacitaciones on-line impartidas por especialistas. El tipo de contenido que se proporcionará se estará desarrollando como contenido virtual en donde se ofrece al cliente la oportunidad de aprender y capacitarse sin necesidad de asistir presencialmente a un centro de capacitación, ofreciéndoles contenido multimedia con demostraciones y videos.
- d. **Biblioteca:** Espacio para publicar libros y enlaces. El tipo de contenido que se ofrecerá estará relacionado a los productos y enlaces de interés personal para los clientes.

Las aplicaciones que maneja el portal están definidas en la “Lista de servicios” como lo muestra la siguiente imagen:

Lista de servicios / Contenidos

Esta sección esta creada para incrementar los conocimientos de los usuarios.

Smit-Forum	Download
<p>Debate sobre temas de interes. Crea, comparte, informate sobre los temas que causan mayor impacto en la actualidad...</p> <p>• Más detalles...</p> <p>Para obtener más información acerca de este servicio: Correo electrónico: alguien@example.com</p>	<p>Descarga archivos de lectura, presentaciones, videos, herramientas, entre otros...</p> <p>• Más detalles...</p> <p>Para obtener más información acerca de este servicio: Correo electrónico: alguien@example.com</p>
<p>Learning</p>	<p>Bibliotecas</p>

El uso de las TIC permiten abarcar mas el mercado al cual las empresas están ya posicionadas, con la implementación de portales que ayuden a difundir la información a las personas clave permite el desarrollo innovador de la empresa.

Sinergias

La distribución de conocimiento es una razón muy importante en relación con la innovación. En este sentido, la cooperación entre las diferentes unidades que están dentro de la UDB cobra importancia como fórmula para la transferencia de experiencias, gestiones, tecnología, proyectos de investigación, entre otros. Por lo tanto, la Gestión del Conocimiento tiene en el aprendizaje organizacional su principal herramienta. Dicha gestión tiene como objetivo dinamizar o fluir los activos intangibles que generan valor a la organización. La mayoría de estos intangibles tienen que ver con procesos relacionados a la estructuración y transmisión del conocimiento.

Tabla 10: Sinergias

ACCION	CANAL	RESPONSABLE	OBJETIVOS	ESTRATEGIA
Cumplimiento de las sinergias	Presencial	Vicerrectoria de Ciencia y Tecnología	Supervisar y garantizar el cumplimiento de las alianzas establecidos entre las diferentes unidades.	Presentación mensual de informe de resultados sobre los proyectos o planes de acción.
Toma de decisiones trascendentales	Correo electrónico, papel, reunión semanal de jefaturas.	Vicerrectoria de Ciencia y Tecnología	Realizar todas las acciones necesarias para lograr lanzar el nuevo producto.	Reunión semanal de Gerencias o Directores de unidad.
Transferencia de conocimientos	Salones de capacitación, Internet e Intranet, bibliotecas, taller.	CITT	Facilitar los entrenamientos necesarios para fortalecer al personal técnico y administrativo de SMIT.	Cursos de índole técnico, gerencial, gestiones, RR.HH, finanzas, cooperación, liderazgo, atención al cliente y relaciones interpersonales.
Innovación de recursos	Taller	Director SMIT	Dirigir las reuniones con los involucrados para desarrollar proyectos innovadores en productos o servicios para SMIT.	Reuniones semanales o quincenales para la ejecución, desarrollo y finalización de los proyectos de I+D+i.
Divulgación de las acciones	Correo electrónico, papel, reunión semanal de jefaturas.	Jefes de cada Área o Unidad	Dar a conocer el avance del proyecto.	Platicas formales e informales, de los miembros del equipo hacia los jefes de cada área y de los jefes de cada área hacia sus subordinados.
Creación de campaña y divulgación por medio de ficheros de audio y video	Intranet	Marketing y Administrador SMIT	Crear una campaña interna de promoción del nuevo producto para hacer del conocimiento de todos los miembros de la empresa.	Diseños gráficos visuales en papel, en archivos para enviarlos por los diferentes medios de la Intranet.
Creación de talleres	Laboratorio o Sala de capacitación.	Jefe técnico	Comunicar y profundizar en los temas relacionados en cada área.	Dar a conocer lo más que se pueda sobre el producto para la aceptación y divulgación de todos los empleados.

Beneficios

El proyecto SMIT se concibe dentro del ideal y la visión del CITT de la universidad Don Bosco, proporcionando a la Industria salvadoreña alternativas de servicios innovadores para un sistema más productivo y competitivo. El desarrollo del proyecto SMIT pretende aportar en las áreas siguientes:

a. Actividades Académica:

Las unidades especializadas de la universidad serán fortalecidas técnicamente al ser implementados los conocimientos técnicos al servicio de la solución de problemas de la industria nacional, como un efecto de retroalimentación. Incentivar la investigación, generando conocimientos, formar recursos humanos que sean capaces de resolver problemas de ingeniería y técnicos.

b. Proyección Social de la UDB:

- *Generación de valor agregado*, por medio de la integración de conocimiento y tecnología a los recursos con los que cuenta la universidad permitirá la generación de nuevos productos y servicios que pueden beneficiar no solo al sector industrial sino también al agroindustrial y PYMES de El Salvador.
- *Desarrollo y Sostenibilidad* a través del uso eficiente de los recursos y aumento de la competitividad que facilite las relaciones internas entre unidades técnicas, incorporando como insumo principal la generación de conocimientos para la creación de nuevos productos y servicios. Así habrá una mejora continua en la inventiva para crear nuevas ideas más innovadoras para los productos y servicios. La creación de nuevos métodos o procesos de producción más eficiente que pueden servir como modelos para la industria local.
- *Generación de Conocimiento* por medio de la publicación de las investigaciones y desarrollos tecnológicos. Motivando a la investigación interdisciplinaria, la obtención de criterios de excelencia y la búsqueda de mejoras a los procesos calidad académica y técnica. Siendo dichos proyectos de investigación insumos científicos para la solución de problemas técnicos que afronta el país. Por ejemplo que pueda requerir el CONACYT y viceministerio de ciencia y tecnología de El Salvador.

c. Aportes tangibles para la UDB:

- Con la incorporación de nuevos recursos a la unidad SMIT, serán beneficiadas las escuelas técnicas de la universidad, con aplicaciones de técnicas mejoradas y una mayor diversificación de procesos de fabricación.
- La generación de nuevos productos y servicios por medio de SMIT, permitirá aumentar sus niveles de ingreso y poder con estos crecer en infraestructura, aumento del desarrollo de nuevas técnicas para la elaboración de los mismos y aplicar nuevas herramientas de transferencia de conocimientos.
- La UDB se dará a conocer tanto local como internacionalmente, con la implementación de servicios especializados.
- El uso de las TICs permitirá a la UDB obtener conocimientos en sus diferentes áreas y poder incrementar su nivel académico.

d. Empresas interesadas:

Las Industrias metalmecánica, aeronáutica, naval, hospitalaria, alimenticia, automotriz e instituciones de enseñanza técnica dispondrán de una alternativa local altamente tecnológica para la solución de problemas de ingeniería en sus procesos de producción.

e. Otros beneficios:

Se planea la publicación de la investigación y sus resultados en revistas especializadas, editoriales impresos dentro la universidad, publicación y oferta de servicios en línea a través

del sitio web de la UDB y otros sitios relacionados a la innovación como el programa Inventa del Ministerio de Economía, para hacer del conocimiento público y que sirva de instrumento tanto para la implementación del proyecto así como de base para la ejecución de otros proyectos que requieren el uso de I+D+i.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La unidad SMI así como la UDB en general tienen un gran potencial en los diferentes recursos humanos y tecnológicos para el desarrollo y crecimiento de sus diferentes unidades. La metodología empleada sirvió para analizar la situación actual de las unidades involucradas principalmente SMI y en base a ello poder realizar un diagnóstico y proponer los diferentes planes de acción.

Los planes de acción propuestos ayudarán a la unidad a desarrollarse y crecer en el mercado actual así como incitarlos a una continua innovación.

La innovación de productos y servicios le abrirá las puertas al mercado actual y potencial para poder con ello incrementar la cartera de clientes y la producción que se realiza en el taller. Tómese en consideración estudios técnicos de factibilidad y financieros para tener criterios más detallados en el momento de querer ofrecer un nuevo servicio o producto.

Con la transferencia de conocimientos, los miembros de SMI estarán actualizados sobre los productos que ya desarrollan así como conocer el “know how” en otras áreas e industria. Además esto permitirá contar con una planilla de especialistas.

La creación de una imagen innovadora “SMIT” ayudara a dar a conocer ante las empresas locales e internacionales sobre el potencial que tiene, así como demostrar las capacidades de conocimientos por medio de la información que se colocará en el portal.

En cuanto a las sinergias ayudarán a optimizar los recursos de la UDB en general y la aportación que cada una de las unidades realicen, ayudarán a que SMIT logre alcanzar el éxito y cumplir con los objetivos por los cuales fue creado.

Recomendaciones

A continuación, se presentan las recomendaciones para poder implementar el proyecto y darle continuidad aplicando I+D+i.

- a) Incitamos a la universidad Don Bosco para que brinde el soporte necesario para las unidades involucradas en este proyecto y así poder implementar el plan presentado.
- b) Seguir el plan de sinergias presentado para optimizar los recursos y minimizar los costos.
- c) Se pide buscar la manera de apoyar a los estudiantes a realizar investigaciones de nuevas tecnologías para poder aplicarlas a las unidades SMIT y CITT, dicho apoyo incluye recursos económicos y académicos.
- d) Se recomienda buscar la manera de motivar al estudiante a realizar proyectos dentro de la unidad de Servicios Mecánicos Industriales y Tecnológicos a fin de mejorar la calidad de sus conocimientos aplicado a la práctica.

- e) Recomendamos seguir el plan motivador para el recurso humano de la unidad SMIT.
- f) Se pide hacer uso de las TICs aquí propuestas para mejorar el nivel de especialidad del recurso humano de SMIT.
- g) Definir los periodos de ejecución para cada una de las acciones propuestas según sea la necesidad emergente de SMIT.

BIBLIOGRAFIA

Referencias:

1. Mendonca, P.T. Materiais Compostos & Estruturas Sanduíche.
2. Harpes, Charles A. (2002). Handbook of Plastics, Elastomers, and Composites. En S. T. Peters, Composite Material and Processe (Cap. 4), New York: McGraw-Hill
3. Staab, George H. (1999). Laminar Composites, USA: Butterworth-Heinemann.
4. Budapest Open Access Initiative (2002). 14 February. Recuperado el 2 julio 2006
5. G. Langbein and W. Brannt, A Complete Treatise on the Electro-Deposition of Metals, Henry Carey Baird, 1894, p 5
6. W. Safranek, The Properties of Electrodeposited Metals and Alloys, 2nd ed., American Electroplaters and Surface Finishers Society, 1986, p 215

Páginas webs:

<http://www.soros.org/openaccess/read.shtml>

<http://www.udb.edu.sv>

http://www.udb.edu.sv/Admisiones/udb_carreras1.htm

http://www.udb.edu.sv/Institucional/udb_insthistoria.htm

<http://citt.udb.edu.sv/joomla/>

http://citt.udb.edu.sv/joomla/index.php?option=com_content&view=article&id=58&Itemid=166&limitstart=2

<http://www.monografias.com/trabajos34/innovacion-y-competitividad/innovacion-y-competitividad.shtml>

http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol16_4_07/aci081007.html

<http://www.iup.es/>

Budapest Open Access Initiative (2002).

<http://www.soros.org/openaccess/read.shtml>

<http://www.monografias.com/trabajos34/innovacion-y-competitividad/innovacion-y-competitividad.shtml>

http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol16_4_07/aci081007.html