

Universidad Tecnológica de El Salvador

VICERRECTORÍA ACADÉMICA

INGENIERIA INDUSTRIAL



TEMA:

Perfil del Ingeniero Industrial en el sector maquila de prendas de vestir ante las exigencias del Tratado de Libre Comercio entre Centroamérica y los Estados Unidos.

Trabajo de Graduación presentado por:

SONIA DEL CARMEN PÉREZ DE REYES.

VIOLETA GERALDINE CASTILLO DE PÉREZ.

Para optar al grado de:

INGENIERA INDUSTRIAL

Febrero, 2004

San Salvador, El Salvador, Centroamérica.

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

LIC. JOSÉ MAURICIO LOUCÉL

RECTOR

ING. LORENA DUQUE DE RODRÍGUEZ

VICERRECTORA ACADÉMICA

JURADO EXAMINADOR

ING. AUGUSTO ANTONIO VILLALTA

PRESIDENTE

ING. ROLANDO ARTURO CASTANEDA

PRIMER VOCAL

ING. JAIME SALVADOR TORRES

SEGUNDO VOCAL

FEBRERO, 2004

San Salvador, El Salvador, Centroamérica.

Agradecimientos

A MI DIOS. Por ser el sustentador de mi vida, por darme las fuerzas y la sabiduría para desarrollar el presente trabajo de graduación y estar a mi lado en todo momento dándome sus bendiciones y su amor.

A MIS PADRES José Ernesto y Amelia del Carmen. Porque siempre han estado conmigo en las buenas y en las malas, dándome su apoyo para cumplir mi sueño de culminar la carrera profesional.

A MI ABUELA Rosa Pérez. Por haber estado siempre dispuesta a darme su apoyo y ayuda cuando más lo necesité.

A MI ESPOSO Amílcar Alexander. Por apoyarme incondicionalmente, darme su amor, comprensión y ser paciente al asumir las responsabilidades del hogar cuando yo no podía.

A MI HIJO Amílcar Josué. Por ser la inspiración de mi vida, ser cariñoso y buen hijo.

A MIS HERMANOS Y FAMILIA. Por confiar en mí y motivarme a seguir adelante.

A MI ASESOR Ing. Jaime Torres. Por guiarme en el desarrollo del trabajo de graduación y porque siempre estuvo dispuesto a darme su ayuda y colaboración.

Sonia del Carmen

Agradecimientos

A DIOS: Por guiarme dándome la sabiduría necesaria para poder culminar mi carrera, ya que todos mis triunfos vienen de su parte, por ser mi fiel amigo y darme fortaleza en los momentos de dificultad.

A MIS PADRES: José Roberto y Violeta América porque con su ejemplo, esfuerzo, amor, dedicación y arduo trabajo supieron orientarme, brindándome siempre su apoyo incondicional.

A MI ESPOSO: Marlon Amílcar por su amor y comprensión, por atribuirse las tareas del hogar cuando yo me ausentaba de él, por confiar en mí, aconsejarme y apoyarme en todo momento.

A MIS HERMANOS: José Roberto y Carlos Francisco por confiar en mí y tener siempre la disponibilidad de ayudarme.

A MI FAMILIA: Por su apoyo, por animarme a seguir adelante y preocuparse por mí.

AL ASESOR: Ing. Jaime Torres por su ayuda y colaboración siendo un guía en la realización de este trabajo, por brindarme su amistad y consejos.

Violeta Geraldine.

Índice.

	Pág.
Introducción.	i
Capítulo I. Planteamiento metodológico.	1
1. Presentación.	1
2. Planteamiento del problema.	2
2.1 Iniciativa de la Cuenca del Caribe (ICC).	2
2.2 Tratado de Libre Comercio de América del Norte.	5
2.3 Tratado de Libre Comercio entre Estados Unidos y Centroamérica.	8
2.4 La Industria de la Maquila en El Salvador.	9
2.5 El Ingeniero Industrial.	13
2.6 Impacto del TLC en la carrera de Ingeniería Industrial.	15
3. Justificación del problema.	16
4. Objetivos.	17
4.1 Objetivo general.	17
4.2 Objetivos específicos.	17
5. Investigación Bibliográfica.	18
6. Investigación de campo.	19
7. Delimitación del estudio.	20
CAPITULO II. Investigación de campo.	21
1. Población y Muestreo.	21
1.1 Población.	21
1.2 Delimitación de la población.	22
1.3 Cálculo de la muestra.	22
1.4 Clasificación de la muestra.	23
2. Diseño de la Investigación.	24
3. Instrumentos y Técnicas para la recolección de datos.	28
3.1 Selección y justificación del instrumento.	28
4. Elaboración del instrumento.	28
4.1 Variables generales.	28
4.2 Sección de conocimientos.	29
4.3 Sección de habilidades.	29
4.4 Sección de valores.	29
5. Análisis e interpretación de resultados.	29
6. Presentación de la información.	30
6.1 Resultados de la encuesta.	30
6.1.1 Variables generales.	30
6.1.2 Conocimientos.	37
6.2 Resultados de la entrevista.	66
6.2.1 Variables generales.	67
6.2.2 Opinión acerca de los Ingenieros Industriales.	72
6.2.3 Frecuencia con que los Ingenieros Industriales se están capacitando dentro de las empresas.	73
6.2.4 Capacidad de liderazgo.	76
6.2.5 Valores.	78

6.2.6	Habilidades.	80
6.2.7	Sugerencias de los encuestados y entrevistados.	82
6.3	Resultados de la entrevista a Ingenieros de la UTEC.	83
7	Comparación entre el Diseño de la Investigación y los resultados obtenidos.	93
8.	Conocimientos Impartidos por la Universidad y los necesarios en una fábrica.	96
 CAPITULO III. Propuesta del perfil del Ingeniero Industrial en el sector maquila de prendas de vestir.		100
1.	Determinación de la propuesta.	100
2.	Descripción del perfil del Ingeniero Industrial.	100
2.1	Área personal.	102
2.1.1	Conocimientos del área personal.	102
2.1.1.1	Recursos Humanos.	102
2.1.1.2	Liderazgo.	103
2.1.2	Habilidades del área personal.	104
2.1.2.1	Persuasivo.	104
2.1.2.2	Analítico.	104
2.1.2.3	Activo.	105
2.1.2.4	Organizado.	105
2.1.2.5	Creativo.	106
2.1.3	Valores del área personal.	106
2.1.3.1	Confiabilidad.	107
2.1.3.2	Lealtad.	107
2.1.3.3	Obediencia.	108
2.1.3.4	Integridad.	108
2.1.3.5	Honradez.	108
2.2	Área profesional.	109
2.2.1	Conocimientos del área profesional.	109
2.2.1.1	Negociación.	109
2.2.1.2	Dominio del Inglés.	110
2.2.1.3	Administración.	111
2.2.1.4	Costos.	111
2.2.1.5	Actualización.	112
2.2.1.6	Informática.	113
2.2.2	Habilidades del área profesional.	113
2.2.2.1	Agilidad mental.	114
2.2.2.2	Innovador.	114
2.2.3	Valores del área profesional.	115
2.2.3.1	Cooperación.	115
2.2.3.2	Trabajo en equipo.	116
2.2.3.3	Responsabilidad.	116
2.3	Área de especialidad.	117
2.3.1	Conocimientos del área de especialidad.	117
2.3.1.1	Muestreo.	117
2.3.1.2	Planificación de la producción.	119
2.3.1.3	Programación de la producción.	119
2.3.1.4	Distribución en planta.	120

2.3.1.5 Estudio del Trabajo.	121
2.3.1.6 Balance de Líneas.	122
2.3.1.7 Desarrollo del Producto.	122
2.3.1.8 Higiene y Seguridad Industrial.	123
2.3.1.9 Gestión de la Calidad.	124
2.3.2 Habilidades del área de especialidad.	124
2.3.2.1 Manejo de maquinaria.	125
2.3.2.2 Manejo de equipo.	125
2.3.2.3 Software especializado.	126
2.3.3 Valores del área de especialidad.	126
2.3.3.1 Eficiencia.	127
2.3.3.2 Iniciativa.	127
2.4 Puestos de trabajo que desempeñan las personas encuestadas.	128
2.4.1 Asistente de gerencia.	128
2.4.2 Consultor de calidad.	129
2.4.3 Gerente de control de calidad.	130
2.4.4 Gerente general.	131
2.4.5 Gerente de Higiene y Seguridad Industrial.	132
2.4.6 Gerente de operaciones.	133
2.4.7 Gerente de producción.	134
2.4.8 Gerente de proyectos.	135
2.4.9 Ingeniero de procesos.	136
2.4.10 Ingeniero de tiempos y movimientos.	136
2.4.11 Jefe del departamento de tiempos y movimientos o Jefe del departamento de Ingeniería Industrial.	137
2.4.12 Servicio al cliente.	138
2.4.13 Sub-contratista.	138
2.4.14 Supervisor de producción.	139
3. Conclusiones.	141
4. Recomendaciones.	148
Glosario.	152
Bibliografía.	155
Anexos.	157

Índice de cuadros.

	Pág.
Cuadro No. 1. Cuadro comparativo entre la exportación total y la exportación maquilera de El Salvador. Millones de dólares USA.	13
Cuadro No. 2. Diseño de la investigación.	26
Cuadro No. 3. Valores que poseen los Ingenieros Industriales.	79
Cuadro No. 4. Valores en orden de importancia.	79
Cuadro No. 5. Habilidades que poseen los Ingenieros Industriales	81
Cuadro No. 6. Habilidades en orden de importancia.	81
Cuadro No. 7. Sugerencias de los encuestados y entrevistados.	83

Cuadro No. 8.	Infraestructura.	91
Cuadro No. 9.	Características del personal de la UTEC.	92
Cuadro No. 10.	Comparación entre el % de aceptación y factor de ponderación teóricos y los obtenidos.	94
Cuadro No. 11.	Cuadro comparativo de conocimientos impartidos en la Universidad y los necesarios en una fábrica.	96
Cuadro No. 12.	Perfil del Ingeniero Industrial.	101

Índice de figuras.

		Pág.
Figura No. 1.	Nombre.	30
Figura No. 2.	Sexo.	31
Figura No. 3.	Edad.	32
Figura No. 4.	Grado Académico.	33
Figura No. 5.	Años de experiencia laboral en el sector confección de ropa.	34
Figura No. 6.	Puesto desempeñado.	35
Figura No. 7.	Años de experiencia en el cargo.	36
Figura No. 8.	Método para planificar y programar la producción.	37
Figura No. 9.	Calificación del Ingeniero Industrial: Planificación y Programación.	38
Figura No. 10.	Grado de uso del conocimiento de Distribución en Planta.	39
Figura No. 11.	Calificación del Ingeniero Industrial: Métodos y Estudio del Trabajo.	40
Figura No. 12.	Método utilizado para el Estudio de Tiempos y Movimientos.	41
Figura No. 13.	Medida en que se utiliza el método Estudio de Tiempos y Movimientos.	42
Figura No. 14.	Carta de operaciones para el desglose.	43
Figura No. 15.	Utilización del Balance de Líneas.	43
Figura No. 16.	Maquinaria que saben usar los Ingenieros Industriales.	44
Figura No. 17.	Calificación del Ingeniero Industrial: Uso de la maquinaria.	46
Figura No. 18.	Conocimiento de las áreas del Desarrollo del Producto.	47
Figura No. 19.	Calificación del Ingeniero Industrial: Desarrollo del Producto.	49
Figura No. 20.	Higiene y Seguridad Industrial: Rutas de Evacuación.	50
Figura No. 21.	Higiene y Seguridad Industrial: Señalización.	51
Figura No. 22.	Higiene y seguridad Industrial: Protección de Maquinaria.	51
Figura No. 23.	Higiene y Seguridad Industrial: Ubicación y manejo de extinguidores.	52
Figura No. 24.	Sistema de Costeo.	53

Figura No. 25.	Calificación del Ingenieros Industrial: Sistema de Costeo.	54
Figura No. 26.	Sistema de Negociación con los Clientes.	55
Figura No. 27.	Gestión de Calidad: Planeación de calidad.	56
Figura No. 28.	Gestión de Calidad: Control de Calidad en Proceso.	57
Figura No. 29.	Gestión de Calidad: Control de Calidad en Inspección Final.	57
Figura No. 30.	Gestión de Calidad: Auditoría Final.	58
Figura No. 31.	Sistema de Auditoría de Calidad.	59
Figura No. 32.	Calificación del Ingeniero Industrial: Sistema de auditoría de calidad.	60
Figura No. 33.	Control Estadístico de Calidad.	61
Figura No. 34.	Tipo de Muestreo.	61
Figura No. 35.	Grado de uso de los Ingenieros Industriales: Muestreo.	62
Figura No. 36.	Instrumento y Equipo.	63
Figura No. 37.	Programas de Computación.	64
Figura No. 38.	Idioma Inglés.	66
Figura No. 39.	Sexo.	68
Figura No. 40.	Edad.	68
Figura No. 41.	Grado Académico.	69
Figura No. 42.	Años de experiencia laboral en el sector confección de ropa.	70
Figura No. 43.	Puesto desempeñado.	70
Figura No. 44.	Años de experiencia en el cargo.	71
Figura No. 45.	Opinión acerca de los Ingenieros recién graduados.	72
Figura No. 46.	Frecuencia con que los Ingenieros Industriales asisten a capacitaciones.	74
Figura No. 47.	Frecuencia con que la compañía ofrecen capacitaciones.	75
Figura No. 48.	Áreas en que las compañías ofrecen capacitaciones.	75
Figura No. 49.	Líder o solamente Jefe.	76
Figura No. 50.	Estilo para dar órdenes.	77
Figura No. 51.	Actual plan de estudios.	84
Figura No. 52.	Uso de maquinaria para metal-mecánica.	85
Figura No. 53.	Uso de la maquinaria industrial de coser.	87
Figura No. 54.	Conocimientos desfasados.	88

Introducción.

El presente documento tiene por objetivo determinar el perfil del Ingeniero Industrial en el sector maquila de prendas de vestir ante las exigencias del tratado de libre comercio entre Centroamérica y los Estados Unidos

El primer capítulo trata de la metodología de la investigación en el cuál se detalla el planteamiento del problema y se establecen los objetivos generales y específicos.

El segundo capítulo consta del desarrollo de la investigación de campo, en el que se utilizan los instrumentos de recopilación de información: encuesta y entrevista, los cuáles se realizaron en fábricas de confección de ropa y en la Universidad Tecnológica donde también se investigaron los contenidos de las asignaturas que se imparten en la carrera de Ingeniería Industrial.

El tercer capítulo presenta la propuesta del perfil del Ingeniero Industrial en el sector maquila y se detalla cada uno de los conocimientos, habilidades y valores que le son necesarios en una fábrica de confección de ropa.

Capítulo I: Planteamiento Metodológico.

En el presente capítulo se explica la metodología en la que se basa el trabajo de investigación, con el que se recopila la información necesaria para determinar el perfil del Ingeniero Industrial en el sector maquila de prendas de vestir ante las exigencias del Tratado de Libre comercio entre Centroamérica y los Estados Unidos.

1. Presentación.

En este capítulo se presenta una síntesis de los Tratados de Libre Comercio (TLC) tales como: El tratado de Libre comercio de América del Norte (TLCAN) y la negociación entre Centroamérica y los Estados Unidos (TLC EUA–CA), la Iniciativa de la Cuenca del Caribe (ICC), que incluye la región centroamericana tomando en cuenta el programa de acceso para textiles. Además de la importancia que tienen las exportaciones en concepto de maquila para nuestro país.

Se explica en qué consiste la carrera de ingeniería industrial y por qué es tan importante para el sector maquila de nuestro país que los ingenieros estén especializados en las diferentes áreas que ofrece dicho sector.

2. Planteamiento del problema.

A través de la historia los países del mundo han tenido la necesidad de comercializar sus productos, debido a esto se está tratando de eliminar ciertas barreras que vuelven problemáticas las transacciones y a un alto costo, es así que en las últimas dos décadas del siglo recién pasado se han desarrollado diferentes negociaciones entre los países de nuestro continente, tales como la ICC, siglas de la Iniciativa de la Cuenca del Caribe, por medio de la cual los países del área Centroamericana y el Caribe exportan a Estados Unidos los productos de la maquila con un trato preferencial, el TLCAN que es un tratado de libre comercio entre los países de América del Norte, y el TLC EUA–CA que es un tratado de libre comercio entre Estados Unidos y Centroamérica, éste tratado todavía se está negociando.

Los cuales se presentan a continuación:

2.1 Iniciativa de la Cuenca del Caribe (ICC).

La Ley para la Recuperación Económica de la Cuenca del Caribe, de 1983, contiene medidas arancelarias y de comercio, destinadas a promover la

revitalización económica y a expandir las oportunidades del sector privado de la Región. Esta entró en vigencia el 1º de enero de 1984.¹

Este tratado es la designación del mercado norteamericano como área de libre comercio para aquellos productos provenientes de la región de la Cuenca del Caribe. La ICC es un trato preferencial unilateral, por parte de los Estados Unidos a los países del área Centroamericana y el Caribe, con el fin de que éstos puedan ingresar a ese mercado libre de aranceles a Estados Unidos, Puerto Rico y las Islas Vírgenes.

Los principales elementos del programa son:

- Entrada libre de impuestos a Estados Unidos de América (EUA). Sin embargo, debe tomarse en cuenta que los productos elegibles para la entrada exenta de los impuestos aduanales, pueden estar sujetos a impuestos federales sobre el consumo.
- Incremento en la ayuda económica de los EUA a la región.
- Incentivar el esfuerzo propio de los países de la región.
- Una reducción de impuestos en los EUA, a las compañías que celebren convenciones en países aceptables, a fin de incrementar el turismo.
- Una gama amplia de programas de fomento del Gobierno de los EUA: Ej. Programa de Acceso para Textiles 807-A (Detallado en pág. 18)

¹ <http://www.elsalvadortrade.com.sv/tratados/html/cbi.html>

- Apoyo de otros socios comerciales de instituciones multinacionales de desarrollo, tales como: El Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Banco Mundial (BM), la implementación del Caribbean Canadá, ya que Canadá otorga beneficios al Caribe, lo que fue obtenido por gestiones de la ICC.²

Los requisitos que debe cumplir un producto para ingresar a los Estados Unidos y verse beneficiado son los siguientes:

- Debe ser importado directamente desde un país beneficiario.
- Debe contar con un valor agregado nacional mínimo de 35% sobre el valor estimado del artículo.
- El artículo que incorpora componentes que no son nacionales deberán sufrir un proceso de transformación sustancial que lo convierta en un artículo de comercio nuevo y diferente.³

En el año 2000 se llevó a cabo una nueva legislación de esta iniciativa con un período de vigencia desde el 1º de octubre de dos mil hasta el 30 de septiembre de 2008⁴.

² <http://www.elsalvadortrade.com.sv/tratados/html/cbi.html>

³ Fuente: PROCOMER www.infoagro.go.cr/negociaciones/acuerdos/estados_un.htm

⁴ <http://www.elsalvador.org/home>

2.2 Tratado de Libre Comercio de América del Norte.

En la última década del siglo pasado Los Estados Unidos, Canadá y México firmaron el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) beneficiando a las empresas de dichos países debido a que sus mercados se han expandido considerablemente.

Se negoció en 1991 y 1992; acuerdos paralelos sobre trabajo y medio ambiente se completaron en 1993; los cuales fueron aprobados por las respectivas legislaturas a finales del mismo año; y entraron en vigor el 1 de enero de 1994. Al amparo de los mismos, las restricciones al comercio y a la inversión se irán eliminando progresivamente en un período de 15 años; eliminándose la mayor parte de dichas restricciones durante los primeros años del Tratado.

Este tratado tiene un alcance amplio e incluye muchos aspectos. Además de la eliminación gradual de todos los aranceles para bienes provenientes de América del Norte, abre las posibilidades de que los gobiernos efectúen adquisiciones con las empresas de cualquiera de los tres países; elimina las restricciones sobre las inversiones extranjeras y asegura el trato no discriminatorio para las compañías locales cuyos propietarios sean inversionistas en otros países que formen parte del Tratado; elimina las barreras que impiden a las compañías de servicios operar a través de las

fronteras de América del Norte, incluyendo sectores clave tales como el de servicios financieros; provee normas que impiden que los gobiernos utilicen monopolios y empresas estatales para restringir el comercio; facilita el cruce de fronteras para personas de negocios en los tres países; proporciona normas comprensibles que protegen los derechos de propiedad intelectual; y provee tres mecanismos diferentes para la resolución de disputas comerciales.

El TLCAN y sus acuerdos proporcionan un marco de normas que tienen por objeto reducir o eliminar barreras comerciales promoviendo, al mismo tiempo, los derechos laborales y la protección del medio ambiente en América del Norte.⁵

Con este Tratado se eliminaron obstáculos al comercio y facilitó la circulación transfronteriza de bienes y de servicios entre los territorios de las Partes; se ha promovido condiciones de competencia leal en la zona de libre comercio y se ha aumentado sustancialmente las oportunidades de inversión en los territorios de los tres países, estableciendo lineamientos para la ulterior cooperación trilateral, regional y multilateral encaminada a ampliar y mejorar los beneficios de este Tratado.⁶

⁵ <http://www.usembassy-mexico.gov/bbf/bfnafts.htm>

⁶ http://www.sice.oas.org/trade/nafta_s/CAP01.asp

México ha obtenido muchos beneficios en los años del TLC, entre los cuales se tienen:

- Las exportaciones totales se han triplicado al pasar de 52,000 millones de dólares en 1993 a 161,000 millones en el 2002. Este es un ritmo de crecimiento de 12% al año. De déficit crónicos en la balanza comercial con Estados Unidos, a partir del tratado se han tenido superávits crecientes, tan sólo en el 2001 fue de 37,000 millones de dólares.
- El flujo promedio anual de inversiones que llegó de 1994 a 2001 triplicó el promedio registrado en los siete años anteriores al TLCAN. Más de 96,000 millones de dólares en inversión extranjera se acumularon de 1994 a 2001.
- Se calcula que aproximadamente se han creado 3 millones de empleos.
- El comercio es, a la fecha, lo que mantiene a flote la economía mexicana al representar más del 60% del PIB.⁷

De los tres países del tratado, por el tamaño de su economía el más beneficiado es México. Al observar las ventajas que tiene este país desde que se firmó el tratado, se puede esperar que en Centroamérica habrán los mismos beneficios.

⁷ Cato Institute. www.elcato.org

2.3 Tratado de Libre Comercio entre Estados Unidos y Centroamérica.

En la actualidad se está negociando el Tratado de Libre Comercio entre Centroamérica y los Estados Unidos (CAFTA), ya que éste es el principal socio comercial del área y, a la fecha, las exportaciones centroamericanas constituyen más del 40 % de su total exportado.

Este tratado consiste en eliminar aranceles de exportación para que el comercio entre Estados Unidos y Centroamérica tenga más fluidez. Es así como el crecimiento productivo de las empresas será cada vez mayor, lo cual nos introduce más a la “globalización”.⁸

Se espera que con el CAFTA se eleve el nivel de vida de las personas en Centroamérica por medio de la atracción de inversiones, aumento en las exportaciones y la creación de mayores y mejores empleos.

De acuerdo al Ministerio de Economía las ventajas de la negociación de un TLC con Estados Unidos son muchas, entre las cuales se tiene: Impulsar el desarrollo económico y social de la región; Avanzar en construcción de

⁸ Globalización es la posibilidad de intercambiar información instantáneamente y a escala mundial, la cual ha provocado el debilitamiento de las fronteras y el mutuo contacto de los pueblos de la Tierra.
Fuente: <http://globalizacion.tripod.com/indice.htm>

economías abiertas; Alcanzar una zona de libre comercio entre las Partes; Mejorar, ampliar y profundizar condiciones de acceso al mercado estadounidense; Incrementar y promover competencia mediante mejoramiento de productividad y competitividad de los bienes y servicios de la región, etc.

En la negociación del Acuerdo Comercial entre Centroamérica y Estados Unidos a partir del 1 de abril de 2003 en nuestro país, los confeccionistas y textileros acordaron aceptar la propuesta de regla de origen presentada por Estados Unidos pero a cambio quieren una amplia cuota especial para importación de telas o insumos.

La regla de origen propuesta por Estados Unidos fue que se reconociera como centroamericano y tendría libre comercio textil a partir de la hilaza. Esto significa que la región podría importar fibra, pero no hilaza, ya que debe venir procedente y ser originaria de Centroamérica o de Estados Unidos.

2.4 La Industria de la Maquila en El Salvador.

En El Salvador en la década de los 70' surgió la industria maquilera, siendo el sector de confección de prendas de vestir el más fuerte.

En Centroamérica y el Caribe la mano de obra es mucho más barata que en los países desarrollados, además que la ubicación con respecto a países del

mediano y lejano oriente es cercana y estratégica lo cual reduce costos por logística, transporte y tiempo de entrega; es por ello que estos decidieron invertir en Centroamérica y el Caribe.

A principio de la década, la exportación de ropa hacia los Estados Unidos era por un valor de un millón de dólares, incrementándose a treinta y cinco millones de dólares para 1978-1979, luego declinó a siete millones de dólares para 1983-1984; esta declinación comenzó a finales de 1979 a causa de la situación política del país.⁹

A partir de 1992 cuando se firmaron los acuerdos de paz los inversionistas extranjeros invirtieron más capital, y muchos han venido a nuestro país a establecer nuevas plantas lo cual beneficia a nuestra mano de obra, y a la generación de divisas de nuestro país, teniendo como resultado un crecimiento vertiginoso en la industria de la maquila especialmente la de confección de ropa.

La primera zona franca que se construyó fue en el año 1974, en San Bartolo y fue financiado por la Agencia del Desarrollo del Gobierno de Estados Unidos (AID). Actualmente existen nueve zonas francas en El Salvador: San Bartolo;

⁹ Castaneda Huevo Rolando Arturo, Torres Jaime Jaime Salvador, "Diseño de un Modelo Típico de Fabricación maquiladora de confección de ropa para la exportación neta" Universidad Tecnológica de El Salvador, Trabajo de Graduación, El Salvador, 1986 pág.22-23

Export Salva, ubicada en Lourdes, municipio de Colón, departamento de La Libertad; EL Pedregal, departamento de La Paz; American Industrial Park, en la carretera a occidente, departamento de La Libertad; El Progreso en La Libertad; San Marcos en San Salvador; Internacional, ubicada en la carretera al Aeropuerto km. 28.5; Santa Lucía, ubicada en calle Nueva y calle el Guaje al sur de la colonia Santa Lucía y Lido Free Zone, en San Juan Opico, La Libertad.¹⁰

En la actualidad las fábricas maquiladoras se someten a los programas 807 y Paquete Completo (Full Package).

El programa 807 regular, es la confección producida en El Salvador de telas formadas en Estados Unidos (ya sea de hilo de Estados Unidos o extranjero) cortadas en El Salvador.

El programa 807-A es la confección en El Salvador de tela formadas en Estados Unidos y cortadas en el mismo país.

El Tratado de la Iniciativa de la Cuenca del Caribe ha ampliado la base de productos que pueden ser exportados libres de impuesto y cuotas hacia los

¹⁰ Fuente: FUSADES. www.fusades.com.sv/desarrollo_economico/pridex/zonas.html

Estados Unidos. En el sector textil y de la confección esta legislación otorga libre de impuestos y cuotas a:

- Artículos de la confección ensamblada en El Salvador con tela proveniente de los Estado Unidos, de las cuales el hilo y el corte son de Norteamérica (también conocido como el programa 807-A). Este programa es aplicable tanto a las telas tejidas como de punto.
- Artículos de la confección o ropa ensamblada en El Salvador provenientes de El Salvador o de telas provenientes de un país miembro de la ICC.

El programa Paquete Completo consiste en comprar o elaborar la tela, hacer los patrones, cortar, confeccionar, etiquetar y empacar el producto, es decir, realizar todo el proceso productivo; además, comprar también los accesorios de las prendas tales como botones, hilos, ganchos, bolsas plásticas, etiquetas de cuidado y colgantes, marcas etc.

Los productores envían las especificaciones del producto para que la fábrica lo desarrolle de acuerdo a dichas instrucciones.

La exportación en concepto de maquila desde el año 1994 a 2001 ha tenido un porcentaje muy significativo con respecto a la Exportación total, lo cual se puede ver en el siguiente cuadro:

Cuadro No. 1.
“Cuadro comparativo entre la exportación total y la exportación maquilera de El Salvador.”
Millones de dólares USA.

Año.	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Exportaciones Totales.	1249	1652	1789	2426	2441	2510	2941	2864	2992
Exportaciones en maquila.	430	647	764	1055	1185	1333	1609	1650	1758
% con respecto a la exportación total.	34.43	39.16	42.7	43.5	48.55	53.11	54.71	57.61	58.76

Fuente: elaborado por los autores con base en www.bcr.gob.sv.

En el cuadro No. 1 se observa que la exportación de El Salvador en concepto de maquila ha ido en aumento en los últimos años, se espera que con el Tratado de Libre Comercio con los Estados Unidos aumente considerablemente estas cifras.

2.5 El Ingeniero Industrial.

El éxito global de las empresas productivas depende del acierto con que se conjuguen aspectos muy variados: la tecnología, la planificación de la producción, la planificación financiera, la gestión de la información o la gestión de los recursos humanos, etc. Es beneficioso para las compañías que los

Ingenieros Industriales conozcan cada uno de estos aspectos y tenga la vocación para desarrollarlos dentro de la empresa.

El Ingeniero Industrial es un profesional que adquiere un conjunto sólido de conocimientos con los cuales desarrolla la capacidad de interrelacionar al ser humano con los procesos técnico económicos. Se forma con una visión gerencial, humanista, económica, de mercados, ecológica y social, la cual le permite diseñar, innovar, mejorar e implantar sistemas integrados de hombres, materiales, recursos financieros y equipos para la producción de bienes y servicios, fortaleciendo la productividad y la competitividad.

El Ingeniero Industrial debe desarrollar una capacidad de análisis significativa, que le permita comprender los problemas en su raíz, y capacidad de síntesis, que le permita discernir lo fundamental para aportar las soluciones de modo eficaz y ordenado.

Algunas de las áreas en las que el Ingeniero Industrial está capacitado para desarrollarse son las siguientes: Diseñar, implantar y mejorar sistemas de planeación y control de la producción de bienes y servicios, sistemas y métodos de trabajo, sistemas de control de calidad, sistemas de administración de materiales, desarrollar y aplicar técnicas para la medición y evaluación de la productividad, formular y evaluar proyectos de inversión, realizar estudios de

localización y distribución en planta, aplicar técnicas para la administración de recursos humanos, administrar proyectos, integrar equipos interdisciplinarios relacionados con el diseño, implantación y mejoramiento del producto y/o sistema productivo, creación y desarrollo de empresas que produzcan bienes o servicios, gestión gerencial, financiera, humana y social de las empresas.

2.6 Impacto del TLC en la carrera de Ingeniería Industrial.

Las empresas maquileras de nuestro país exigen profesionales que sean competitivos y capaces de desarrollarse ante las exigencias de productividad y calidad que han traído consigo los acuerdos y tratados de libre comercio como por ejemplo: La ICC, el TLC Centroamérica–Panamá, TLC Centroamérica–Chile, TLC con Centroamérica y República Dominicana, TLC con México–El Salvador, Guatemala y Honduras. Por lo cual al aprobarse el TLC EUA–CA que se está negociando en la actualidad, la tendencia será a incrementar la inversión en el área centroamericana; entonces el Ingeniero Industrial, deberá estar capacitado y actualizado para hacerle frente a las exigencias en este tipo de industria, y en base a la formación académica, descrita en párrafos anteriores debería estar apto para desarrollarse eficientemente en dicha industria.

Siendo así, el plan de estudios de la carrera de Ingeniería Industrial tendrá que cumplir con las expectativas que requiere este tipo de industria los cuales son objeto de investigación en el presente trabajo de graduación.

3. Justificación del problema.

Tal como se mencionó anteriormente la industria de la maquila es uno de los rubros de exportación más fuertes de nuestro país, es por eso que el Ingeniero Industrial de la actualidad debería estar familiarizado con los requerimientos y exigencias de esta industria.

En el presente estudio se define en qué áreas debe estar capacitado el Ingeniero Industrial y qué conocimientos deberá tener para ser competitivo en el sector. Esto beneficiará:

1. Al sector maquila ya que será útil para que los empresarios puedan definir sus expectativas sobre el perfil de los Ingenieros. Teniendo profesionales que respondan a los requerimientos que dicho sector exige.
2. A las Universidades para que orienten las materias optativas de especialización de la carrera de Ingeniería Industrial acorde a los requerimientos actuales de este sector.

3. A los investigadores ya que en él tendrán un apoyo para fortalecer sus criterios para un mejor desenvolvimiento profesional.

La información se obtendrá en primer lugar de la investigación de campo, en las fábricas, y en lo necesario apoyado por una investigación bibliográfica.

4. Objetivos.

Se determinará un objetivo general y cinco objetivos específicos los cuales se detallan a continuación.

4.1 Objetivo general.

Establecer el perfil del Ingeniero Industrial para que tenga conocimientos actualizados en el sector maquila de prendas de vestir ante las exigencias del Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos.

4.2 Objetivos específicos.

1. Conocer y enfocar el impacto que tendrá el TLC de Estados Unidos con Centroamérica en la carrera de Ingeniería Industrial.

2. Determinar la importancia y áreas de conocimiento que el Ingeniero Industrial de la actualidad tiene acerca de la industria de la confección de prendas de vestir.
3. Estudiar las áreas de conocimientos teóricos que necesitan los alumnos de la carrera de Ingeniería Industrial aplicada a la industria de la confección de prendas de vestir.
4. Estudiar las áreas de conocimientos prácticos que necesitan los alumnos de la carrera de Ingeniería Industrial aplicada a la industria de la confección de prendas de vestir.
5. Determinar la diferencia entre los conocimientos que imparte la Universidad y los conocimientos necesarios para desempeñarse como Ingeniero Industrial en una maquila de prendas de vestir.

5. Investigación bibliográfica.

La investigación bibliográfica proporciona una importante perspectiva de ver lo que se ha hecho y hacia dónde se dirige la investigación. Se realiza para consultar investigaciones que traten un tema similar al que se está

desarrollando; la investigación bibliográfica proporciona un marco de referencia para la propuesta de investigación.

La información se encuentra en libros, revistas e Internet; además de una variedad de información que se puede extraer de periódicos, boletines, publicaciones gubernamentales, entrevistas televisivas, conferencias, etc.

6. Investigación de campo.

La investigación de campo se realizará tomando información de fábricas del sector maquila, la cual se obtendrá mediante encuestas y entrevistas que se harán en las empresas.

Las técnicas a utilizar para recolectar los datos, medirlos y analizarlos serán técnicas estadísticas, y se hará el siguiente proceso:

- Diseñar la muestra.
- Elaboración de la encuesta y entrevista.
- Aplicación de la encuesta y entrevista.
- Sistematización y tabulación de la información.

7. Delimitación del estudio.

El estudio se realizará en doce empresas de maquila de prendas de vestir ubicadas en el área geográfica de Lourdes, El Plan de la Laguna y Apopa, ya que en estos lugares se encuentran situadas las fábricas con mayor comercio con los Estados Unidos o de inversión estadounidense; la investigación estará orientada a conocer en qué áreas debe estar capacitado el ingeniero industrial y el perfil que debe tener para desenvolverse de la mejor manera y dar aportes que beneficien a la industria del sector maquila de prendas de vestir para hacerle frente a las exigencias del TLC con Estados Unidos.

Capítulo II: Investigación de campo.

En este capítulo se presentará el resultado de la investigación realizada en doce fábricas y se analizará la información obtenida a través de una encuesta y una entrevista realizadas en dichas fábricas, y una entrevista realizada en la Universidad Tecnológica.

1. Población y muestreo.

A continuación se indica el tipo de población a la cual se dirige la investigación y se calcula la muestra a la vez que se la clasifica.

1.1 Población.

Una población es una colección de elementos acerca de los cuales deseamos hacer alguna inferencia.¹¹

La investigación está dirigida para definir el perfil del Ingeniero Industrial ante las exigencias que traerá el Tratado de Libre Comercio entre Estados Unidos y Centroamérica, ya que éste atraerá más inversiones en el sector maquila y por ende la demanda de profesionales con mayores conocimientos y capacidad en este rubro. El universo es de 230 fábricas¹²

¹¹ Scheaffer Richard L., Mendenhall William, Ott Lyman, "Elementos del Muestreo", Grupo Editorial Iberoamérica, México, 1986 pág. 20.

¹² Pérez de Alas Miriam del Carmen, Torres Jaime Jaime Salvador, "Análisis de la relación entre la rentabilidad financiera y los niveles de eficiencia y calidad del recurso humano en el sector maquila de prendas de vestir." Universidad Tecnológica de El Salvador, Proyecto de Investigación, El Salvador, 2003 pág. 29.

1.2 Delimitación de la Población.

De las 230 fábricas del universo se han seleccionado las que trabajan con paquete completo siendo éstas 40¹³ por lo tanto, la población a estudiar corresponde a estas 40 fábricas, de la cual se calculará el valor de la muestra.

1.3 Cálculo de la Muestra.

Para el cálculo de la muestra el nivel de confianza es de 95%, se tomó un error muestral de 11.5% (Valores a criterios del investigador). Y se utilizó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{z^2 pqN}{(N-1)e^2 + z^2 pq}$$

Donde:

N = 40 (población).

p = 0.5 (probabilidad de éxito).

q = 0.5 (probabilidad de fracaso).

e = 11.5% (error muestral).

z = 95% (nivel de confiabilidad).

¹³ Asociación Salvadoreña de la Industria de la Confección (ASIC)

$$n = \frac{(0.95)^2 (0.5) (0.5) (40)}{(40 - 1) (11.5)^2 + (0.95)^2 (0.5) (0.5)}$$

$$n = \frac{9.025}{0.515775 + 0.225625}$$

$$n = \frac{9.025}{0.7414}$$

n = 12.17 aproximado a:

n = 12

Las fábricas en donde se realizarán las encuestas son:

- | | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| 1. Confecciones del Valle I. | 7. Hermosa Manufacturing. |
| 2. Confecciones del Valle II. | 8. MB Knitting. |
| 3. Confecciones del Valle III. | 9. Techno Screen. |
| 4. Confecciones del Valle IV. | 10. Confecciones de La Laguna. |
| 5. Confecciones del Valle V. | 11. St. Jacks. |
| 6. Consultex Ingenieros. | 12. VICMOR. |

1.4 Clasificación de la muestra.

Para clasificar la muestra se han tomado en cuenta las empresas que se mencionan anteriormente, escogidas aleatoriamente y que estuvieron de

acuerdo en colaborar con la presente investigación. Además, cada empresa asignó el número de personas a encuestar, de donde se basan los rangos siguientes:

1. Gerentes generales, entre ellos propietarios que tienen ese cargo: 6-9 encuestas.
2. Gerentes de producción: 6-9 encuestas.
3. Supervisores de producción: 4-6 encuestas.
4. Gerentes de control de calidad: 4-6 encuestas.
5. Ingenieros que ejercen cargos diferentes al de producción y calidad: 8-12 encuestas.
6. Ingenieros que tienen experiencia en el sector maquila, pero que ya no laboran en él: 4-6 encuestas

Total de encuestas: 32-48 encuestas.

2. Diseño de la investigación.

El diseño de la investigación se desarrollará basándose en indicadores que determinan los conocimientos, habilidades y valores esenciales que debe tener todo Ingeniero Industrial que labora en maquilas de prendas de vestir.

Los indicadores se medirán a través de parámetros con escalas de:

- i. Mucho, poco y nada
- ii. Excelente, muy bueno, bueno, regular y malo
- iii. Bueno, regular y malo
- iv. Continua, esporádica y nunca
- v. En el caso de los idiomas: Leer, escribir y hablar

Se obtendrán los datos a través de las herramientas: Encuesta y Entrevista.

A cada indicador se le ha asignado un porcentaje que determina el nivel de aceptación del Ingeniero Industrial; y un factor de ponderación que establece la importancia de cada indicador.

Existen unos indicadores a los que no se les ha asignado porcentaje de aceptación ni factor de ponderación debido a que son preguntas abiertas y no pueden ser cuantificado.

Esta forma de diseñar la investigación favorece el análisis de los resultados, ya que de antemano se conocen los porcentajes de aceptación.

Cuadro No. 2.
Diseño de la Investigación.

Indicadores.	Parámetros.	Herramienta.	% de aceptación.	Factor de ponderación..
1. CONOCIMIENTOS.				
1.1 Técnica de Planificación y Programación.		Encuesta.		
1.1.1 Grado de aplicación de la técnica.	Excelente, muy bueno, bueno, regular, malo.	Encuesta.	50 entre excelente y muy bueno.	5
1.2 Grado de aplicación de Distribución en Planta.	Mucho; poco; nada.	Encuesta.	60 que conteste mucho.	6
1.3 Grado de conocimiento del Estudio del Trabajo.	Excelente, muy bueno, bueno, regular, malo.	Encuesta.	70 entre excelente y muy bueno.	5
1.3.1 Grado de aplicación del estudio de tiempos y movimientos.	Mucho; poco; nada.	Encuesta.	70 que conteste mucho.	5
1.3.2 Grado de aplicación del desglose de operaciones.	Mucho; poco; nada.	Encuesta.	60 que conteste mucho.	6
1.3.3 Grado de aplicación del Balance de Líneas.	Mucho; poco; nada..	Encuesta.	70 que conteste mucho.	6
1.4 Grado de uso de la maquinaria.	Excelente, bueno, regular	Encuesta.	50 entre excelente y bueno.	5
1.5 Áreas del Desarrollo del Producto.		Encuesta.		
1.5.1 Nivel de dominio del área.	Excelente, muy bueno, bueno, regular, malo.	Encuesta.	60 entre excelente y muy bueno.	5
1.6 Nivel de aplicación de Higiene y Seguridad Industrial.	Mucho; poco; nada.	Encuesta.	70 que conteste mucho.	6
1.7 Grado de aplicación de Costos.	Excelente, muy bueno, bueno, regular, malo.	Encuesta.	60 entre excelente y muy bueno.	4
1.8 Grado de conocimiento de Negociación con los clientes.	Mucho; poco; nada.	Encuesta.	50 que conteste mucho.	4
1.9 Grado de conocimiento de Planeación de Calidad.	Mucho; poco; nada.	Encuesta.	60 que conteste mucho.	4
1.10 Grado de conocimiento de Control de Calidad en Proceso..	Mucho; poco; nada.	Encuesta.	70 que conteste mucho.	6
1.11 Grado de conocimiento de Control de Calidad en Inspección final.	Mucho; poco; nada.	Encuesta.	70 que conteste mucho.	6

1.12 Grado de conocimiento de Auditoría final.	Mucho; poco; nada.	Encuesta.	70 que conteste mucho.	5
1.13 Grado de conocimiento de Auditoría de Calidad.	Excelente, muy bueno, bueno, regular, malo.	Encuesta.	70 entre excelente y muy bueno.	6
1.14 Grado de conocimiento de Control Estadístico de Calidad.	Mucho; poco; nada.	Encuesta.	60 que conteste mucho.	4
1.15 Grado de conocimiento del Muestreo.	Mucho; poco; nada.	Encuesta.	60 que conteste mucho.	4
2. HABILIDADES QUE TIENEN LOS INGENIEROS INDUSTRIALES.		Entrevista a Gerentes de Recursos Humanos y Gerentes Generales.		
2.1 Equipo que sabe usar.		Encuesta.		
2.2 Idiomas que domina.	Leer, Escribir, Hablar.	Encuesta.		
2.3 Programas de computación que domina.	Mucho; poco; nada.	Encuesta.	70 que conteste mucho.	4
3. VALORES QUE TIENEN LOS INGENIEROS INDUSTRIALES.		Entrevista a Gerentes de Recursos Humanos y Gerentes Generales.		
3.1 Estilo para dar órdenes.		Entrevista a Gerentes de Recursos Humanos y Gerentes Generales.		
4. OPINION ACERCA DE LOS INGENIEROS INDUSTRIALES.		Entrevista a Gerentes de Recursos Humanos y Gerentes Generales.		
5. FRECUENCIA CON QUE LOS INGENIEROS INDUSTRIALES SE ESTAN CAPACITANDO.	Continua, esporádica, nunca.	Entrevista a Gerentes de Recursos Humanos y Gerentes Generales.	60 entre continua y esporádica.	4
6. ESTILO DE LIDERAZGO DE LOS INGENIEROS INDUSTRIALES.		Entrevista a Gerentes de Recursos Humanos y Gerentes Generales.		
7. OPINIÓN ACERCA DEL ACTUAL PLAN DE ESTUDIOS.		Entrevista a Ingenieros que ejercen puestos claves en la UTEC.		
8. CONVENIOS ENTRE LA UNIVERSIDAD Y MAQUILAS.		Entrevista a Ingenieros que ejercen puestos claves en la UTEC.		
9. INFRAESTRUCTURA DE LA UTEC.		Entrevista a Ingenieros que ejercen puestos claves en la UTEC.		

Fuente: Elaborado por los autores en base a información proporcionada por el decano de la Facultad de Ciencia y Tecnología.

3. Instrumentos y técnicas para la recolección de datos.

A continuación se definirán los instrumentos con los cuales se llevará a cabo la investigación de campo y la elaboración de dichos instrumentos.

3.1 Selección y justificación del instrumento.

Los instrumentos que se utilizarán para recolectar la información son: La encuesta y la entrevista, ya que de esta manera se conoce la opinión de los Ingenieros Industriales, de propietarios de fábricas y de personas con experiencia en este sector, respecto a los conocimientos, habilidades y valores requeridos para determinar el perfil del Ingeniero Industrial ante las exigencias del Tratado de Libre Comercio en sector maquila.

4. Elaboración del instrumento.

Para la elaboración de los instrumentos se definieron variables generales, indicadores: Conocimientos, habilidades y valores.

4.1 Variables Generales.

Estas variables permiten conocer el perfil personal del encuestado.

4.2 Sección de Conocimientos.

Variables que permiten conocer la información que los encuestados proporcionan acerca de los conocimientos que son necesarios para desenvolverse en el área de maquilas.

4.3 Sección de Habilidades.

Estas variables permiten definir las habilidades mentales y técnicas mínimas requeridas para realizar con éxito sus labores.

4.4 Sección de Valores.

Variables que permiten determinar los valores que tienen los Ingenieros Industriales.

5 Análisis e interpretación de resultados.

A continuación se presentan los resultados obtenidos en las encuestas y entrevistas realizadas a personas que laboran en el sector maquila de confección de prendas de vestir. La información es confiable ya que la mayoría de los encuestados tienen mucha experiencia en este sector y son personas que laboran o han laborado en fábricas con inversión estadounidense.

6. Presentación de la información.

La información que se obtuvo de las encuestas y entrevistas se presenta a continuación con su respectivo análisis.

6.1 Resultados de la encuesta.

La encuesta consta de 27 preguntas donde están contempladas las variables generales y la sección de conocimientos.

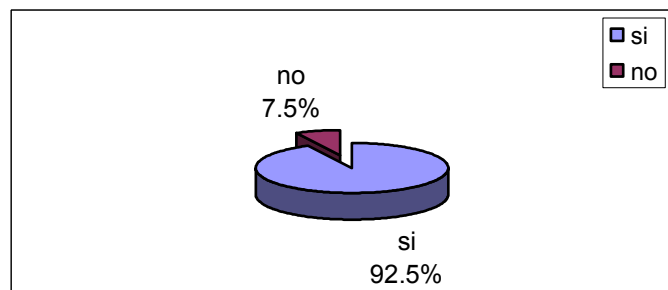
6.1.1 Variables generales.

A continuación, resultados de estas variables.

Pregunta 1. Nombre.

OBJETIVO: Obtener mayor credibilidad en la encuesta.

Figura No. 1.
Nombre.



Fuente: Elaborado por los autores, con base en la encuesta a Ingenieros Industriales y estudiantes.

En la figura No. 1 se observa que de las 40 personas encuestadas solamente tres no escribieron su nombre por razones que ellos consideran de anonimato, haciendo un porcentaje de 7.5%.

Pregunta 1.1. Empresa.

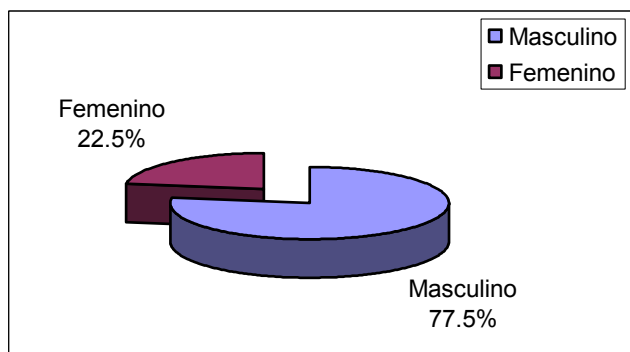
OBJETIVO: Obtener respuestas veraces ya que los encuestados están directamente relacionados con el sector maquila.

Los nombres de las empresas ya se establecieron en la delimitación de la población.

Pregunta 2. Sexo.

OBJETIVO: Determinar el género que más predomina en el área de Ingeniería Industrial para el sector maquila.

Figura No. 2.
Sexo.

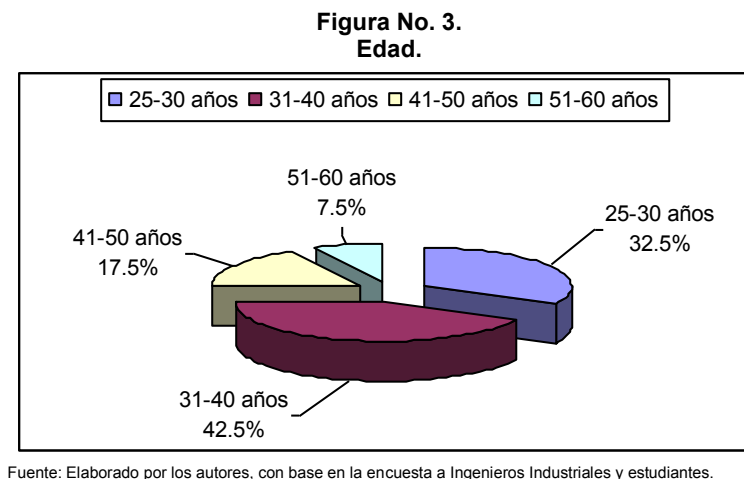


Fuente: Elaborado por los autores, con base en la encuesta a Ingenieros Industriales y estudiantes.

Los resultados reflejan, en la figura No. 2, que en el sector maquila predomina el sexo masculino con 77.5% contra un 22.5% correspondiente al sexo femenino. Es necesario mencionar que la carrera de Ingeniería Industrial no solo es para el sexo masculino, ya que las mujeres pueden desempeñarse eficientemente en este sector.

Pregunta 3. Edad.

OBJETIVO: Conocer las edades de los Ingenieros encuestados.

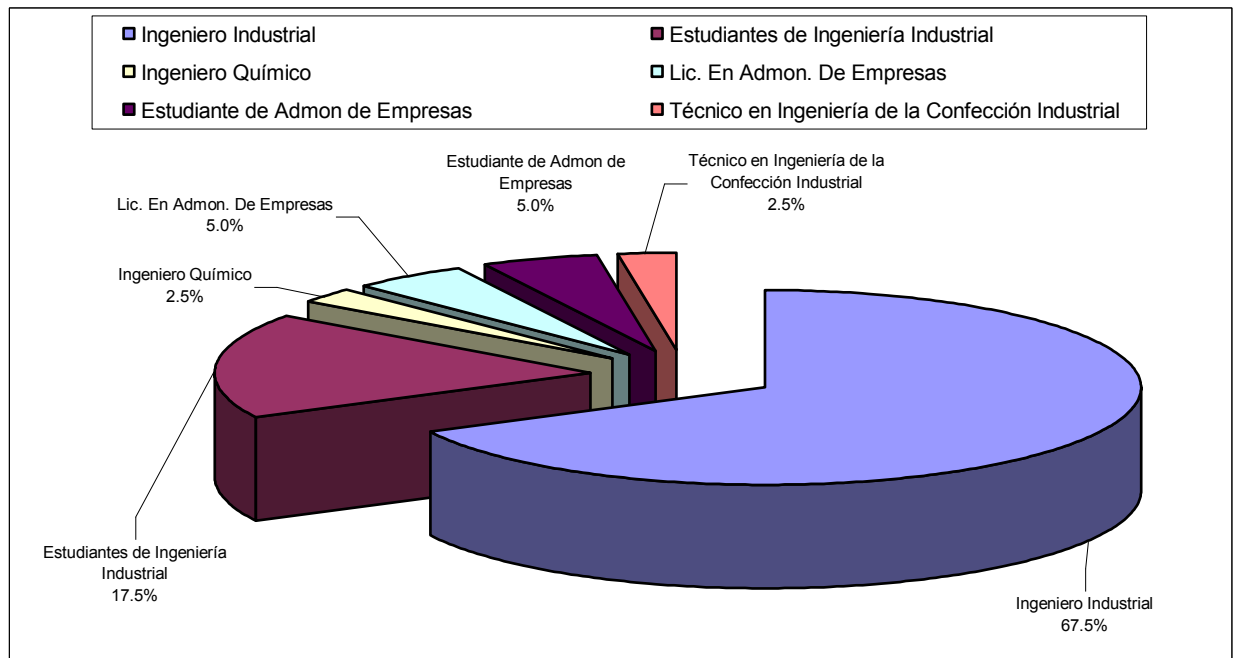


En la figura No. 3 se observa que la mayoría de Ingenieros que trabajan en fábricas de prendas de vestir son personas entre los 31 y 40 años de edad con un 42.5%, y de 25 a 30 años con un porcentaje de 32.5%. Mientras que de 41 a 50 es de 17.5% y de 51 a 60 años es de 7.5%. Esto indica que la mayoría de Ingenieros son personas mayores de 30 años.

Pregunta 4. Grado Académico.

OBJETIVO: Conocer si todos los encuestados son graduados, estudiantes o egresados; o si tienen un título diferente a Ingeniero Industrial.

Figura No. 4.
Grado Académico.

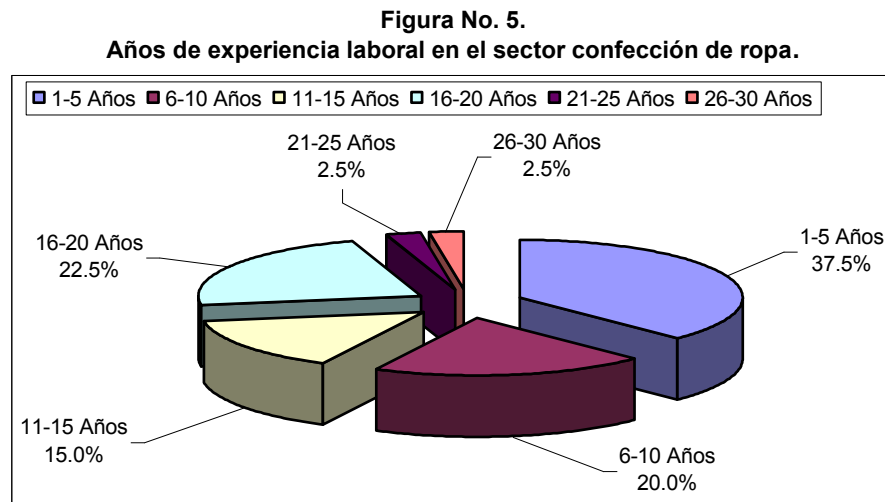


Fuente: Elaborado por los autores, con base en la encuesta a Ingenieros Industriales y estudiantes

En la figura No. 4 se observa que el 67.5% de las personas que laboran en mandos medios en fábricas de prendas de vestir son Ingenieros Industriales y el 17.5 son estudiantes de 4º y 5º año de Ingeniería Industrial. Solamente el 15% pertenecen a otras carreras, pero son personas que han llegado a tener un amplio conocimiento, que les ha permitido desarrollarse eficientemente en todas las actividades que les corresponde desempeñar.

Pregunta 5. ¿Cuántos años tiene de experiencia laboral en el sector de confección de ropa?

OBJETIVO: Determinar la experiencia profesional de los encuestados.



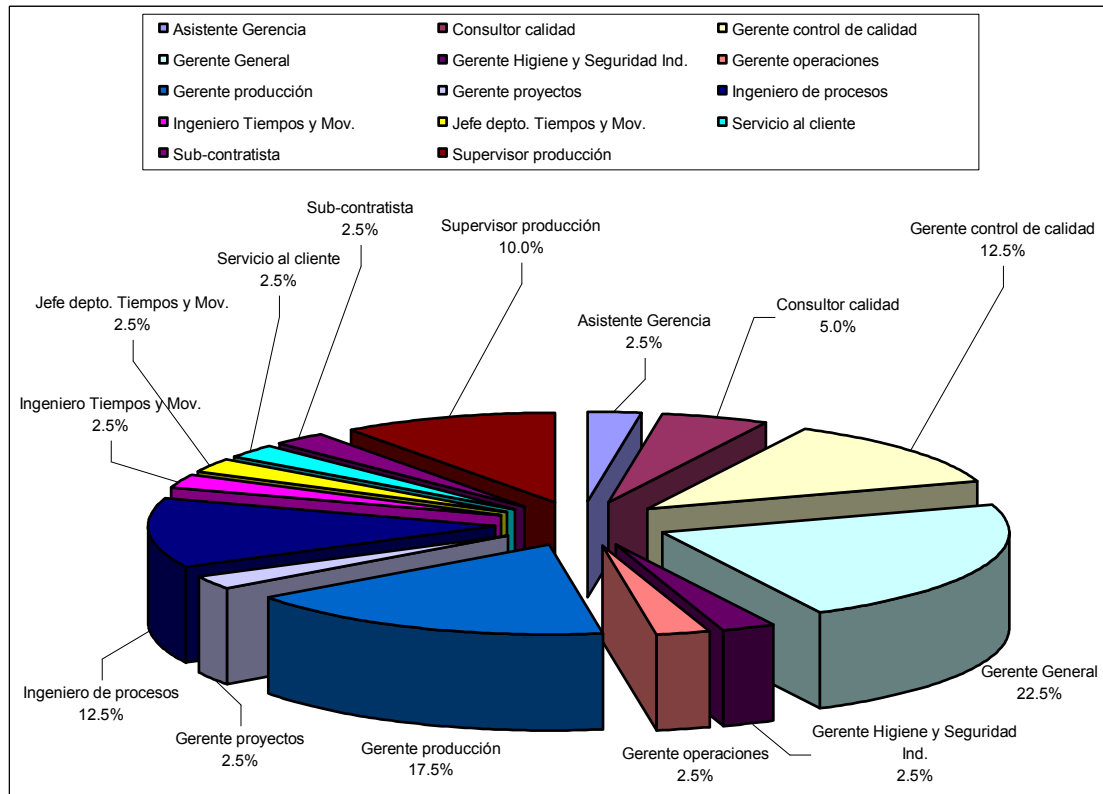
Fuente: Elaborado por los autores, con base en la encuesta a Ingenieros Industriales y estudiantes

En la figura No. 5 se observa que la mayoría de Ingenieros que laboran en maquilas tienen bastante experiencia en este sector. El 37.5% tiene experiencia de 1 a 5 años. El 2.5% su experiencia oscila entre los 6 y 10 años, de 11 a 15 años de experiencia es el 15%, el 22.5% corresponde a los Ingenieros de 16 a 20 años de laborar en el sector maquila, el 20% corresponde a los Ingenieros de 21 a 25 años de practicar su profesión en este sector y el 2.5% pertenece a los de 26 a 30 años de trabajo.

Pregunta 6. ¿Qué puesto desempeña en la empresa?

OBJETIVO: Determinar los puestos en que un Ingeniero Industrial puede desempeñarse.

Figura No. 6.
Puesto desempeñado.

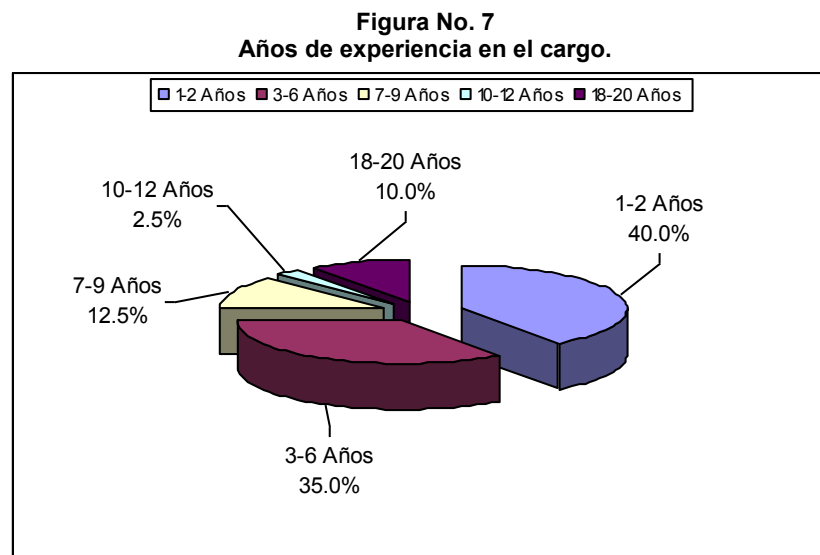


Fuente: Elaborado por los autores, con base en la encuesta a Ingenieros Industriales y estudiantes

Podemos observar en la figura No. 6 que hay muchas áreas dentro de una fábrica en las cuales los Ingenieros Industriales pueden desempeñarse, cada uno desarrolla sus habilidades cuando empieza a laborar y se especializa en un área que se les asigna. Los Gerentes Generales deben ser integrales, ya que deben tener un conocimiento amplio de todas las áreas de la empresa.

Pregunta 7. ¿Cuántos años tiene de experiencia en el cargo?

OBJETIVO: Determinar los años de experiencia en el puesto que desempeña el encuestado actualmente el encuestado para tener mayor veracidad en la información.



Fuente: Elaborado por los autores, con base en la encuesta a Ingenieros Industriales y estudiantes

La figura No. 7 muestra que el 40% de los encuestados tienen una experiencia de 1 a 2 años, el 35% está entre 3 y 6 años de ejercer el cargo actual, el 12.5% entre 4 y 9 años de experiencia en el puesto y el 12.5% de 10 a 20 años de desempeñar este cargo.

Lo anterior indica que hay estabilidad laboral en los puestos que se desempeñan en las fábricas, además de oportunidad para insertar nuevos profesionales en el futuro.

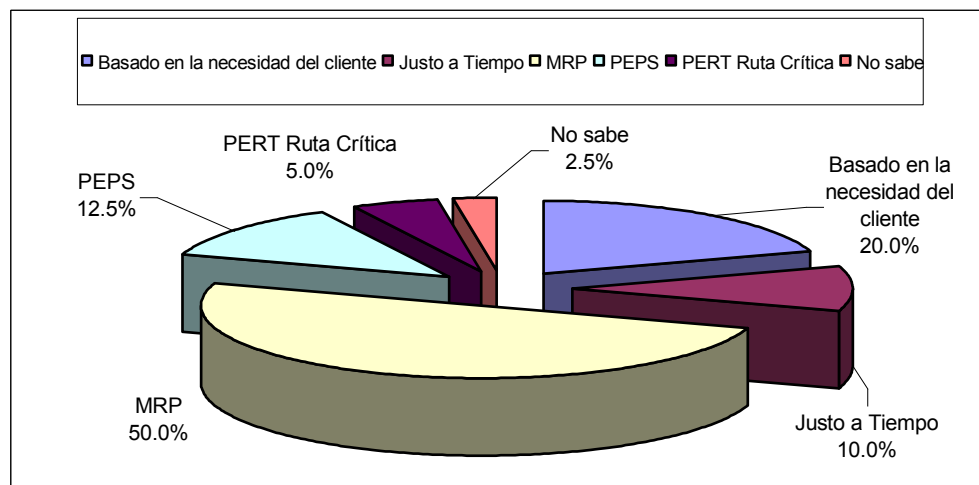
6.1.2 Conocimientos.

A continuación se presenta los resultados de esta sección.

Pregunta 8. ¿Qué método utilizan los Ingenieros Industriales para Planificar y Programar la Producción en esta fábrica?

OBJETIVO: Conocer cuál es el método que más se utiliza en el sector maquila para planificar y programar la producción.

Figura No. 8.
Método para Planificar y Programar la Producción.



Fuente: Elaborado por los autores, con base en la encuesta a Ingenieros Industriales y estudiantes.

La mayoría de encuestados, de acuerdo a la figura No. 8 el 50%, entre ellos: Ingenieros de procesos, Gerentes y supervisores de producción, Gerentes de control de calidad, Operaciones, Proyectos e Ingenieros de tiempos y movimientos contestaron el Método de programación de planeación del requerimiento de materiales (MRP), ya que de las opciones de la encuesta es el

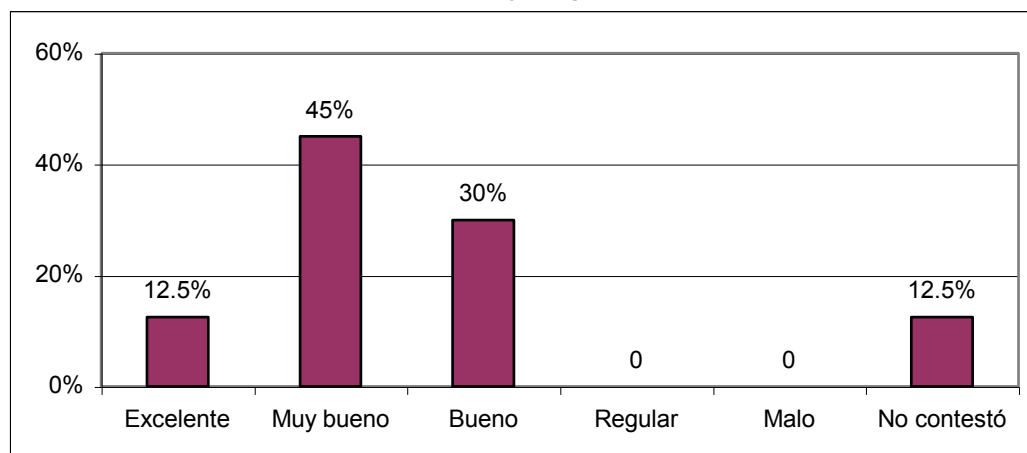
método que más se asemeja a la planificación y programación de la producción que tienen en las empresas. Otros optaron por la filosofía Justo a tiempo (10%), aunque ellos se basan en entregar la producción en la fecha indicada por el cliente, no es que en realidad utilicen dicha filosofía tal como es.

Otro método utilizado es el basado en la Necesidad del cliente (20%) ya que con él se trata de suplir las exigencias del cliente, pero este en muchas ocasiones no es realista porque el cliente pone las fechas y las fábricas ponen su mayor esfuerzo en cumplirlas lo cual les lleva en algunas ocasiones a retrasos.

Pregunta 9. En base al método utilizado ¿cómo califica al ingeniero industrial en su aplicación?

OBJETIVO: Calificar el nivel de conocimiento del método de planificación y programación de la producción.

Figura No. 9.
Calificación del Ingeniero Industrial:
Planificación y Programación.



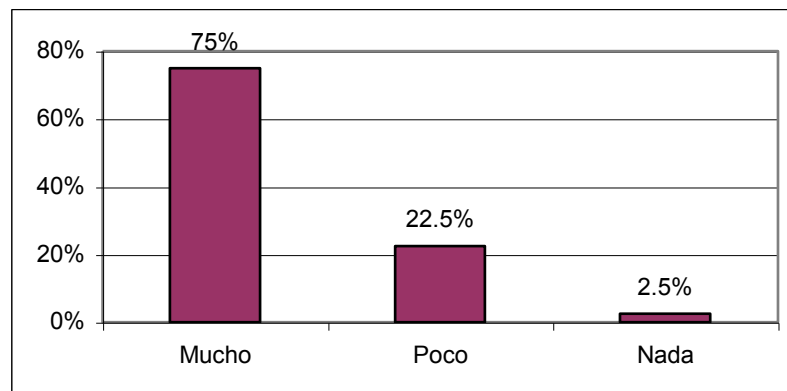
Fuente: Elaborado por los autores, con base en la encuesta a Ingenieros Industriales y estudiantes.

En la figura No. 9 se observa que el 12.5% calificó a los Ingenieros Industriales excelente, el 45% muy bueno y el 30% los calificó Bueno y solamente el 12.5% no contestó. Basándonos en los porcentajes afirmamos que los Ingenieros Industriales utilizan adecuadamente los Métodos de Planificación y Programación de la Producción usados en las fábricas.

Pregunta 10. ¿Tienen conocimiento de Distribución en Planta los Ingenieros Industriales?

OBJETIVO: Determinar el nivel de utilización de la Distribución en Planta en las fábricas de ropa.

Figura No. 10.
Grado de uso del conocimiento de Distribución en Planta.



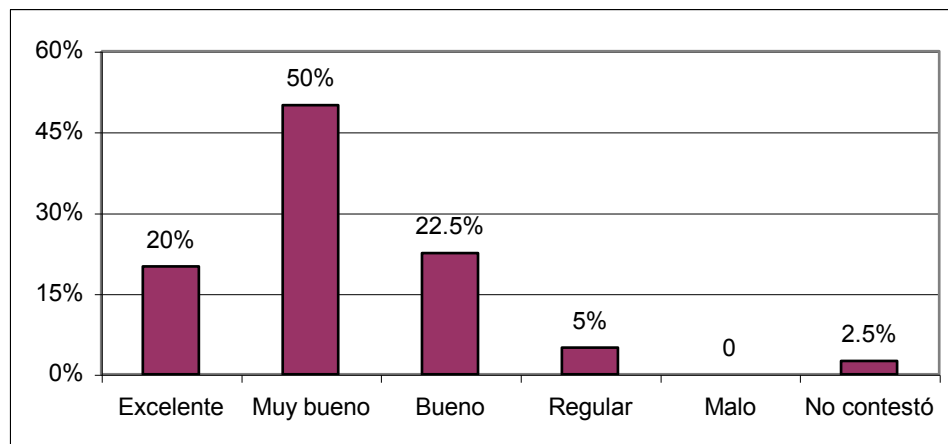
Fuente: Elaborado por los autores, con base en la encuesta a Ingenieros Industriales y estudiantes.

Se observa en la figura No. 10 que el 75% calificó que el conocimiento de los Ingenieros Industriales de Distribución en Planta lo usan mucho ya que éste es muy útil en el desempeño profesional del Ingeniero Industrial. El 22.5% contestó que lo utilizan poco y tan sólo un 2.5% contestó que no lo utilizan.

Pregunta 11. ¿Cómo califica al Ingeniero Industrial en su conocimiento de Métodos y Estudio del Trabajo?

OBJETIVO: Determinar cuál es el nivel de conocimiento de Métodos y Estudio del Trabajo.

Figura No. 11.
Calificación del Ingeniero Industrial:
Métodos y Estudio del Trabajo.



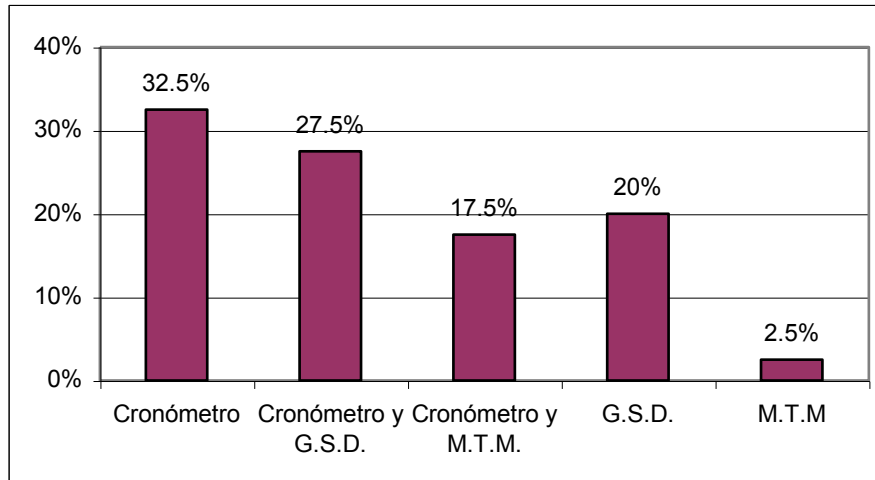
Fuente: Elaborado por los autores, con base en la encuesta a Ingenieros Industriales y estudiantes.

De acuerdo a la figura No. 11, el 92.5% considera entre excelente y bueno el conocimiento del Ingeniero Industrial en Métodos y Estudio del Trabajo ya que lo utilizan adecuadamente y logran así las metas deseadas.

Pregunta 12. ¿Qué método utilizan los Ingenieros Industriales en esta fábrica para el estudio de tiempos y movimientos?

OBJETIVO: Establecer el método más utilizado por los Ingenieros Industriales para el Estudio de Tiempos y Movimientos en las fábricas y en qué medida utilizan los métodos.

Figura No. 12.
Método utilizado para el Estudio de Tiempos y Movimientos.



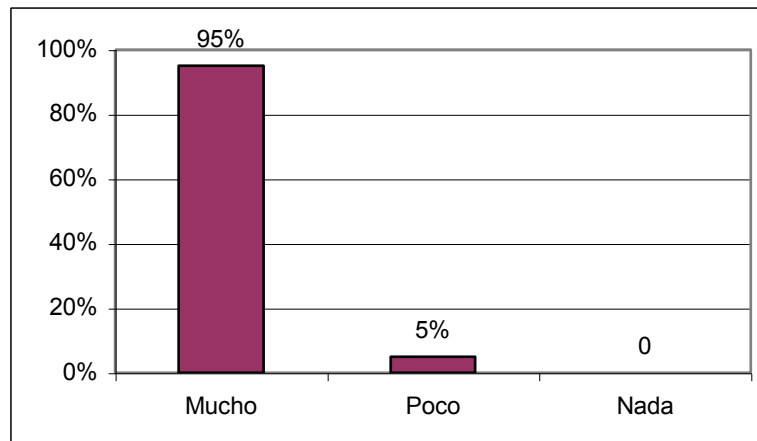
Fuente: Elaborado por los autores, con base en la encuesta a Ingenieros Industriales y estudiantes.

En la figura No. 12 se observa que la mayoría (32.5%) utiliza el Método Convencional (Cronómetro) ya que es fácil de utilizar y bastante exacto, el (27.5%) utilizan el Cronómetro y G.S.D. (General Sewing Data) para sacar los tiempos predeterminados y establecer un estándar y el cronómetro para obtener un tiempo real que no debe variar mucho con el tiempo del G.S.D. El 17.5% utiliza el Cronómetro y M.T.M.; El 20% utiliza el G.S.D. y el 2.5% el M.T.M.

Al observar el G.S.D. nos damos cuenta que el 47.5% lo utiliza, cabe mencionar que este método no se imparte en la materia de Estudio de Tiempos y Movimientos.

Pregunta 12.1. ¿En qué medida usan el método?

Figura No. 13.
Medida en que se utiliza el método Estudio de Tiempos y Movimientos.



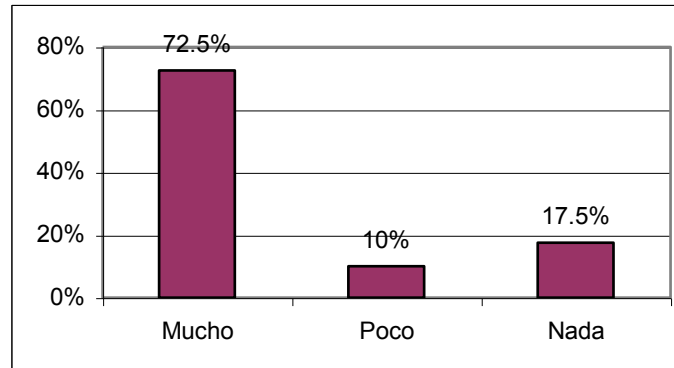
Fuente: Elaborado por los autores, con base en la encuesta a Ingenieros Industriales y estudiantes.

De acuerdo a la figura No. 13, el 95% utilizan mucho el estudio de tiempos y movimientos, sólo el 5% opina que lo utilizan poco. Es muy utilizada ya que es una herramienta la cuál ayuda a calificar y mejorar el rendimiento de los operarios del área de producción. Además los tiempos de producción son la base para el costeo del producto.

Pregunta 13. ¿En qué medida utilizan los Ingenieros Industriales en esta fábrica la carta de operaciones para el desglose?

OBJETIVO: Determinar si es necesario la carta de operaciones desglosar las prendas y la medida en que se usa.

Figura No. 14.
Carta de Operaciones para el desglose.



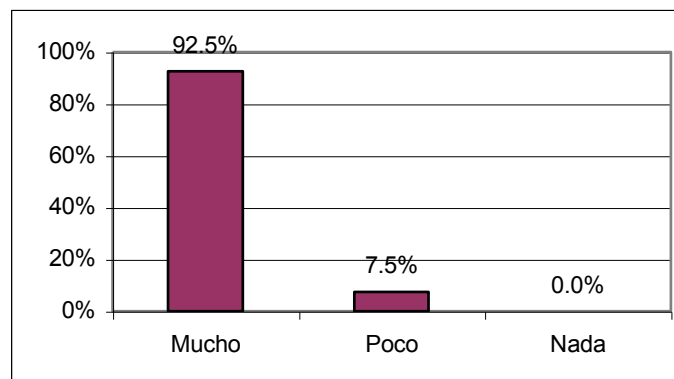
Fuente: Elaborado por los autores, con base en la encuesta a Ingenieros Industriales y estudiantes.

Según la figura No. 14, el 72.5% hacen mucho uso de la carta de operaciones para el desglose, el 10% lo utiliza poco ya que depende del tipo de prenda y el 17.5% no lo utiliza, de los cuales algunos tienen tanta experiencia que pueden desglosar la prenda sin hacer uso de la carta de operaciones.

Pregunta 14. ¿Cuánto utilizan los Ingenieros Industriales el Balance de Líneas?

OBJETIVO: Saber si utilizan el Balance de Líneas; y si lo utilizan, conocer en qué medida.

Figura No. 15.
Utilización del Balance de Líneas.



Fuente: Elaborado por los autores, con base en la encuesta a Ingenieros Industriales y estudiantes.

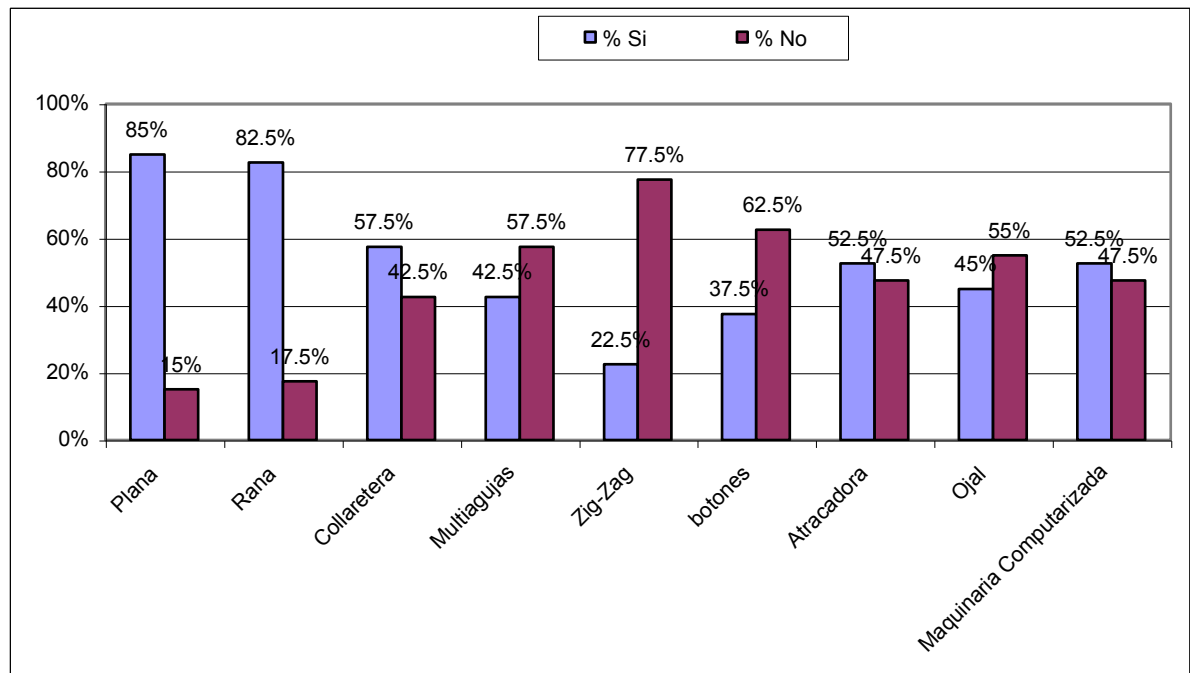
En la figura No. 15 se observa que el 92.5% utiliza mucho el Balance de Líneas ya que aproximadamente cada dos ó tres días cambian el estilo de prenda a confeccionar y deben quitar, agregar o cambiar una máquina de un lugar a otro ó de una línea a otra para obtener el flujo de producción óptimo.

El resto el 7.5% lo utilizan poco porque su puesto de trabajo no requiere utilizar el Balance de Líneas.

Pregunta 15. ¿Cuáles son las máquinas que los Ingenieros Industriales de ésta fábrica saben usar?

OBJETIVO: Conocer cuál es la maquinaria de confección de ropa que el Ingeniero Industrial debe saber usar en el sector maquila.

Figura No. 16.
Maquinaria que saben utilizar los Ingenieros Industriales.



Fuente: Elaborado por los autores, con base en la encuesta a Ingenieros Industriales y estudiantes.

Se observa en la figura No. 16 que los Ingenieros Industriales reciben capacitaciones acerca del uso de las máquinas cuando empiezan a trabajar en el sector maquila por primera vez.

Como se puede observar en el gráfico, las máquinas plana y rana son las que los ingenieros saben usar más, porque no presentan complejidad en su uso, y porque son las que están más presentes en el proceso productivo, más del 80% de los ingenieros saben usarlas.

El 57.5% de los ingenieros saben usar la máquina collaretera, las otras máquinas tienen un porcentaje de uso entre el 20% al 60%.

En cuanto a la maquinaria computarizada tenemos entre ellas:

- Bordadoras.
- Planas electrónicas.
- Máquina programable para pegar bolsas, botones, hacer ojales, etc.
- Ruedo automático.

Además de ésta maquinaria, algunos ingenieros saben usar otras máquinas:

- Selladoras de bolsa.
- Remachadora.

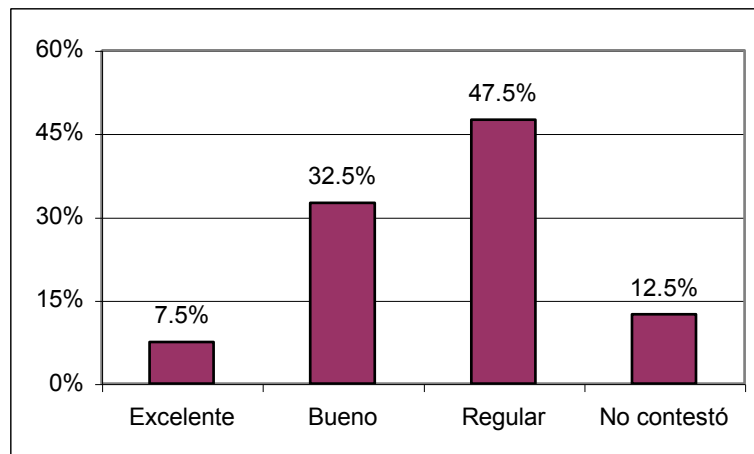
Y otro tipo de maquinaria que se utiliza en el proceso productivo pero que no es máquina de coser:

- Tendedoras de tela.
- Planchas a vapor.
- Cortadoras.
- Fusionadoras.
- Broshing (para quitar los filamentos o fibras de la tela)

Pregunta 15.1. ¿Cómo califica al Ingeniero Industrial en el uso de la maquinaria?

OBJETIVO: Establecer el grado de uso de la maquinaria que tienen los Ingenieros Industriales.

Figura No. 17.
Calificación del Ingeniero Industrial:
Uso de la maquinaria.



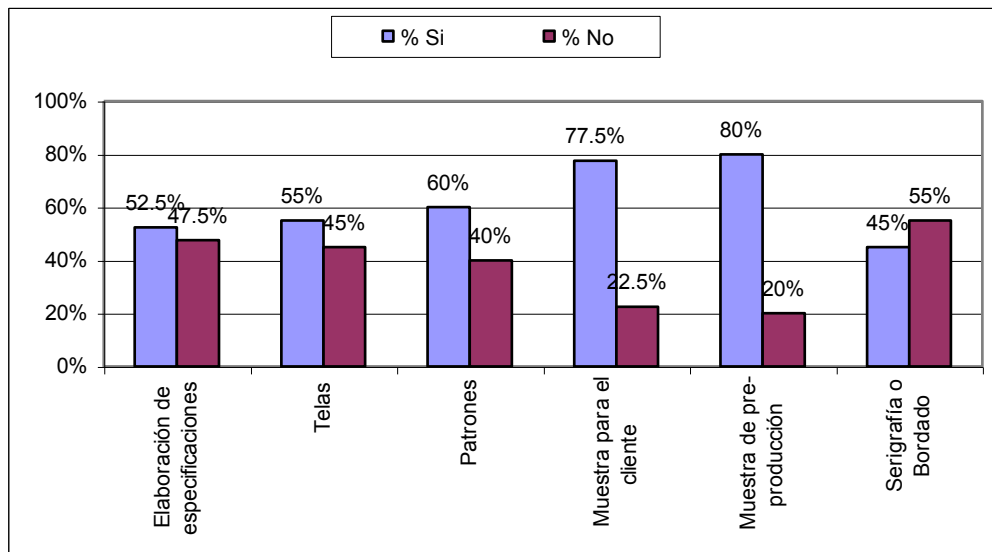
Fuente: Elaborado por los autores, con base en la encuesta a Ingenieros Industriales y estudiantes.

El uso de la maquinaria de manera excelente es propio de los operarios, sin embargo, observamos en la figura No. 17 que el 7.5% de los Ingenieros lo hace así. El 80% las sabe usar entre bueno y regular, esto se debe a que los Ingenieros no necesitan ser expertos ni hábiles, sino conocer para qué proceso sirve cada máquina y su funcionamiento. El 12.5% que no contestó corresponde a los que no saben usar ninguna ya que su área de trabajo no lo requiere.

Pregunta 16. ¿Qué áreas del desarrollo del producto conocen los Ingenieros Industriales de ésta fábrica?

OBJETIVO: Establecer qué áreas del desarrollo del producto conocen los Ingenieros Industriales

Figura No. 18.
Conocimiento de las áreas del Desarrollo del Producto.



Fuente: Elaborado por los autores, con base en la encuesta a Ingenieros Industriales y estudiantes.

Las fábricas que trabajan con Paquete Completo tienen el departamento del desarrollo del producto, son pocas las que lo poseen y algunas están en transición de trabajar con Paquete Completo, porque es la tendencia actual que ésta industria lleva.

La elaboración de especificaciones lo hacen solo las fábricas que tienen el desarrollo del producto y son pocos los Ingenieros que trabajan en ello. La figura No. 18 nos muestra que el 52.5% de los Ingenieros conocen de

elaboración de especificaciones, el 47.5% no lo conocen. Debe destacarse que lo que conocen en realidad los Ingenieros es interpretar las especificaciones y no elaborarlos, ya que este trabajo lo hace el cliente.

El mismo caso es para el área de telas y patrones, ya que en las fábricas solo se encargan de verificar que la tela cumpla con los requerimientos del cliente, en todo caso es un control de calidad. Los patrones también se verifican para que tengan las medidas indicadas en las especificaciones; en las fábricas solamente se hacen algunas modificaciones cuando es necesario.

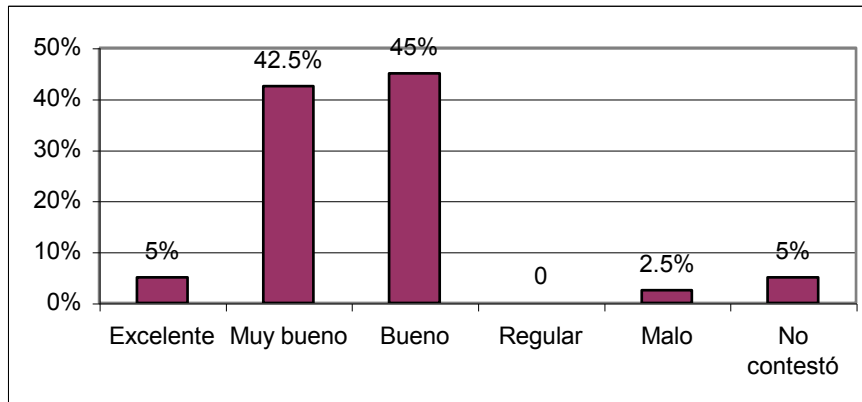
El área de muestras para el cliente y muestra de pre-producción sí es conocida por los Ingenieros Industriales, el 77.5% y 80% respectivamente, conocen de esto ya que ellos lo desarrollan en la planta.

El área de serigrafía o bordado no todas las fábricas lo poseen. Algunas tienen el área de bordado y otras la de serigrafía ya que ello depende del producto que se elabore. Observamos que son pocos los que conocen serigrafía o bordado, solamente el 45%.

Pregunta 16.1. ¿Cómo califica al ingeniero industrial en su aplicación?

OBJETIVO: Calificar a los Ingenieros en la aplicación en su conocimiento de las áreas del Desarrollo del Producto.

Figura No. 19.
Calificación del Ingeniero Industrial:
Desarrollo del Producto.



Fuente: Elaborado por los autores, con base en la encuesta a Ingenieros Industriales y estudiantes.

De acuerdo a las áreas del desarrollo del producto, los Ingenieros tuvieron una calificación en cuanto a la aplicación de su conocimiento en dichas áreas.

Se observa en la figura No. 19 que el 92.5% está en el rango de excelente a bueno. Según lo explicado en la pregunta anterior, podemos decir que los Ingenieros Industriales son muy buenos en el área de muestras para el cliente y muestras de pre-producción.

El 2.5% opina que los Ingenieros Industriales tienen una calificación mala y el 5% no contestó.

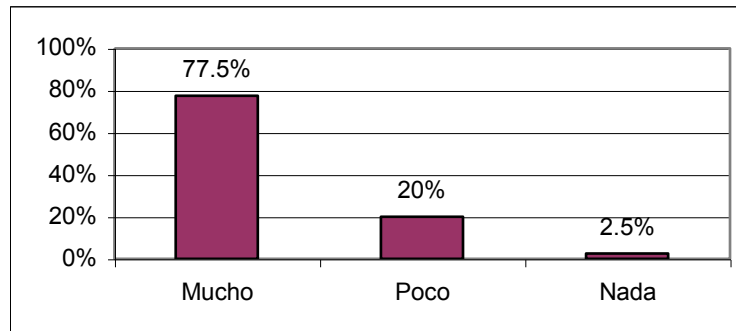
Pregunta 17. En qué medida sabe el ingeniero industrial de:

- Rutas de evacuación.
- Señalización.
- Protección de maquinaria.
- Ubicación y manejo de extinguidores.

OBJETIVO: Saber si los conocimientos del Ingeniero de Higiene y Seguridad Industrial aplicados en una fábricas están acordes a lo que se estudia en la Universidad.

Pregunta 17.1 Rutas de evacuación.

Figura No. 20.
Higiene y Seguridad Industrial:
Rutas de Evacuación.

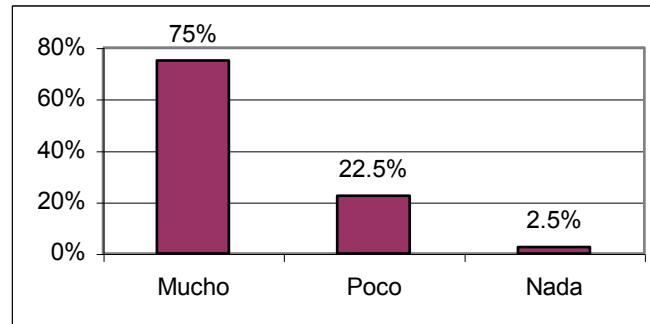


Fuente: Elaborado por los autores, con base en la encuesta a Ingenieros Industriales y estudiantes.

De acuerdo a la figura No. 20, un 77.5% de Ingenieros Industriales conocen bastante de Rutas de Evacuación, un 20% tiene poco conocimiento y un mínimo del 2.5% no conoce de rutas de evacuación, pero cabe mencionar que cuando hacen simulacros todos los Ingenieros Industriales participan en las fábricas.

Pregunta 17.2 Señalización.

Figura No. 21.
Higiene y Seguridad Industrial:
Señalización.

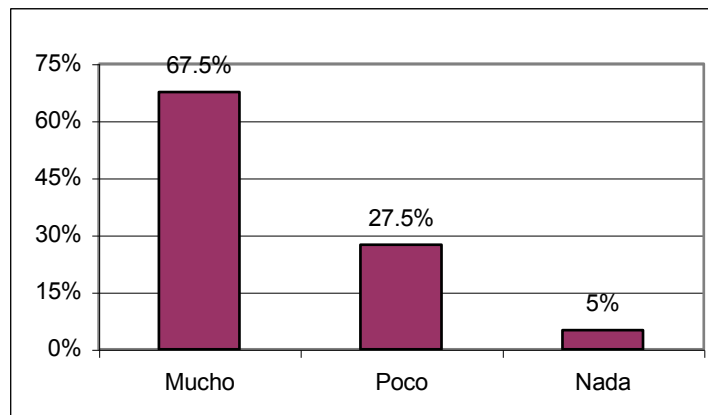


Fuente: Elaborado por los autores, con base en la encuesta a Ingenieros Industriales y estudiantes.

Según la figura No. 21 observamos que la mayoría de Ingenieros Industriales, el 75% conoce mucho de señalización, el 22.5% conoce poco y el 2.5% no conoce nada se señalización, pero todos colaboran en los planes de seguridad industrial en las empresas.

Pregunta 17.3 Protección de maquinaria.

Figura No. 22.
Higiene y seguridad Industrial:
Protección de Maquinaria.

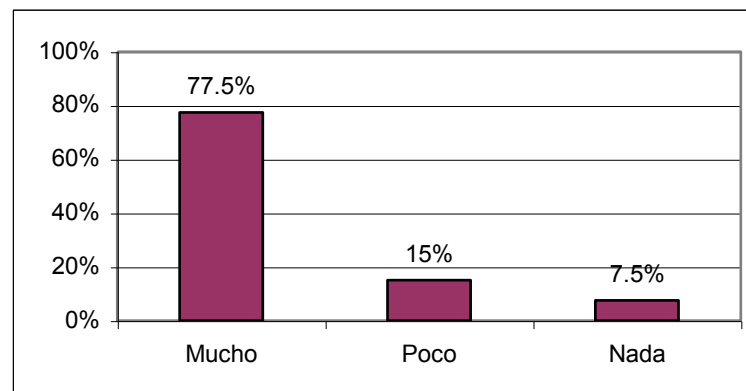


Fuente: Elaborado por los autores, con base en la encuesta a Ingenieros Industriales y estudiantes.

En la figura No. 22 se observa que el 67.5% de los Ingenieros Industriales encuestados conocen mucho de protección de maquinarias, el 27.5% conoce poco de protección de maquinaria y un mínimo de 5% no conoce nada.

Pregunta 17.4 Ubicación y manejo de extinguidores.

Figura No. 23.
Higiene y Seguridad Industrial:
Ubicación y manejo de extinguidores.



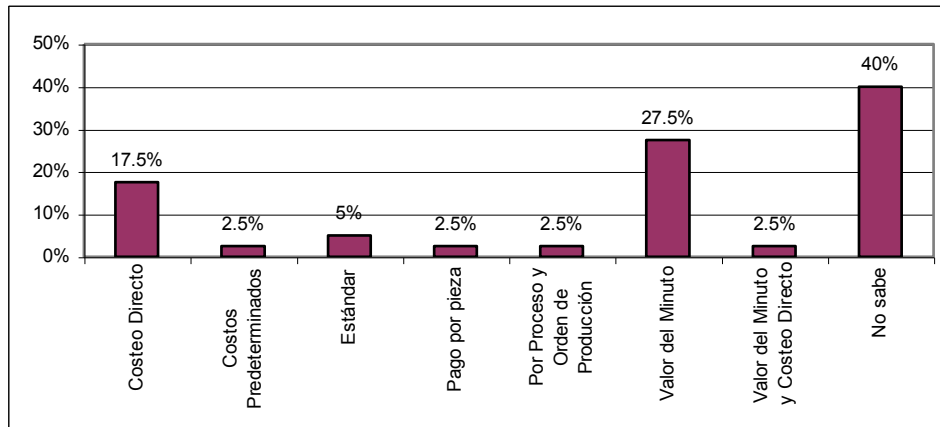
Fuente: Elaborado por los autores, con base en la encuesta a Ingenieros Industriales y estudiantes.

Según la figura 23, la mayoría, el 77.5% conoce de ubicación y manejo de extinguidores, un 15% conoce poco sobre ello y un 7.5% no conoce nada de ubicación y manejo de extinguidores.

Pregunta 18. ¿Qué sistema de costeo se utiliza en esta empresa?

OBJETIVO: Conocer cuáles son los sistemas de costeo más utilizados en las maquilas.

Figura No. 24.
Sistema de Costeo.



Fuente: Elaborado por los autores, con base en la encuesta a Ingenieros Industriales y estudiantes.

Se observa en la figura No. 24 que el sistema de costeo de las fábricas no es muy conocido por todos los Ingenieros Industriales, en la mayoría de los casos quien conoce muy bien la forma de costear es el Gerente General y el Gerente de Producción con el apoyo del Estudio de Tiempos y Movimientos previamente elaborado por el Ingeniero de Métodos.

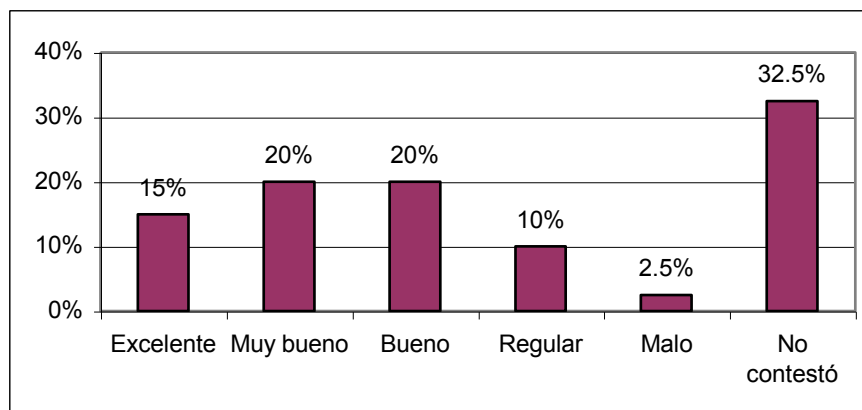
El valor del minuto y el costeo directo son los métodos más utilizados para el costeo, ya que son prácticos y precisos para determinar el costo.

Los costos predeterminados, pago por pieza, estándar, por proceso y orden de producción son métodos poco utilizados. Por ejemplo, los costos predeterminados son sistemas propios de la empresa, que han sido diseñados para satisfacer sus necesidades de costeo.

Pregunta 19. ¿Cómo califica al Ingeniero Industrial en su aplicación del sistema de costeo?

OBJETIVO: Determinar si los Ingenieros Industriales tienen una aplicación aceptable del sistema de costeo.

Figura No. 25.
Calificación del Ingeniero Industrial:
Sistema de Costeo.



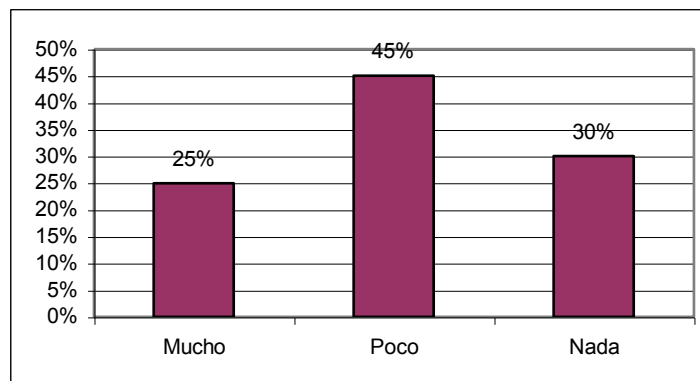
Fuente: Elaborado por los autores, con base en la encuesta a Ingenieros Industriales y estudiantes.

Observamos en la figura 25 que el 55% considera que los Ingenieros Industriales tienen una calificación entre excelente y bueno en la aplicación del sistema de costeo de la empresa, este porcentaje corresponde a la opinión de Gerentes Generales, Gerentes de Producción, Jefe del depto. de Tiempos y Movimientos y Gerentes de Control de Calidad quienes son los que están más familiarizados con el sistema de costeo; cabe mencionar que este sistema lo han aprendido en la empresa donde laboran. El 12.5% los calificó entre regular y malo. El 32.5% restante no contestó y corresponden al porcentaje de Ingenieros que no conocen el sistema de costeo de la fábrica.

Pregunta 20. ¿En qué medida el Ingeniero Industrial conoce el sistema de negociación con los clientes?

OBJETIVO: Determinar si los Ingenieros Industriales saben como se negocian con los clientes en su empresa.

Figura No. 26.
Sistema de Negociación con los Clientes.



Fuente: Elaborado por los autores, con base en la encuesta a Ingenieros Industriales y estudiantes.

Como podemos observar en la figura No. 26, el sistema de negociación con los clientes no es muy conocido por los Ingenieros Industriales, pues el 30% no lo conocen y el 45% lo conocen poco, es decir que no lo aplican; solamente el 25% conocen mucho el sistema de negociación, que son los Gerentes Generales y/o propietarios de la fábrica los cuales tienen un promedio de 20 años de experiencia en ésta industria y son los que negocian con los clientes.

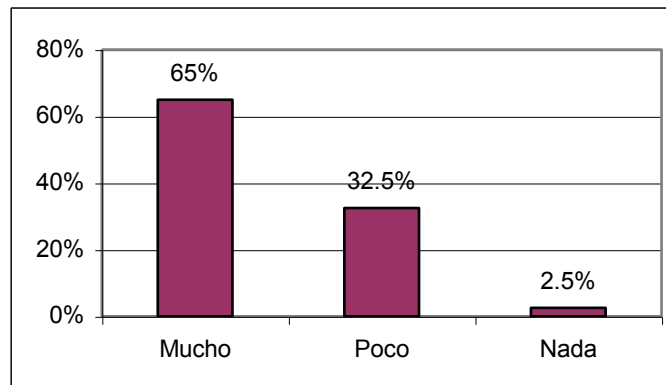
Pregunta 21. Conoce el Ingeniero Industrial de:

- Planeación de la calidad.
- Control de calidad en proceso.
- Control de calidad en inspección final.
- Auditoría final.

OBJETIVO: Determinar el nivel de conocimiento y aplicación de gestión de calidad en sus diversas etapas.

Pregunta 21.1 Planeación de la calidad.

Figura No. 27.
Gestión de Calidad:
Planeación de la calidad.

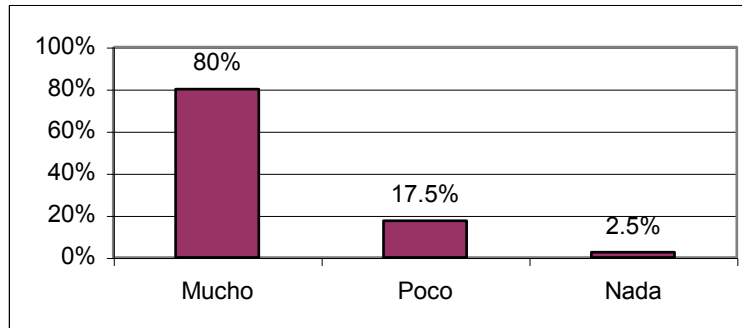


Fuente: Elaborado por los autores, con base en la encuesta a Ingenieros Industriales y estudiantes.

La planeación de la calidad es muy importante en una empresa ya que en cierta medida de ello depende la satisfacción del cliente, es por eso que se observa en la figura No.27 que el 65% de los Ingenieros Industriales conocen mucho de Planeación de Calidad, el 32.5% conoce poco y solamente el 2.5% no conoce nada de la Planeación.

Pregunta 21.2 Control de calidad en proceso.

Figura No. 28.
Gestión de Calidad:
Control de Calidad en Proceso.

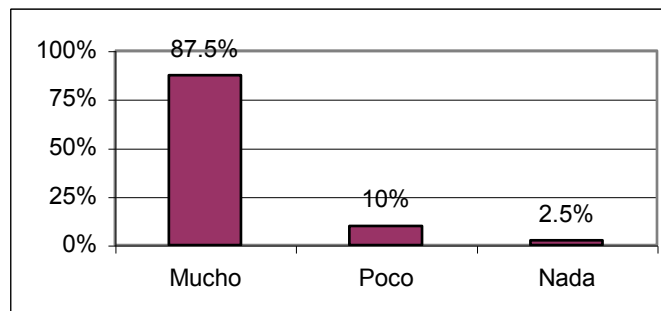


Fuente: Elaborado por los autores, con base en la encuesta a Ingenieros Industriales y estudiantes.

En la figura No. 28 se observa que el 80% de los Ingenieros Industriales sabe mucho de control de calidad en proceso ya que este conocimiento es vital para la calidad del producto de esto también depende que la producción no se atrase porque los problemas de calidad se solucionan antes que el producto esté terminado.

Pregunta 21.3 Control de calidad en inspección final.

Figura No. 29.
Gestión de Calidad:
Control de Calidad en Inspección Final.

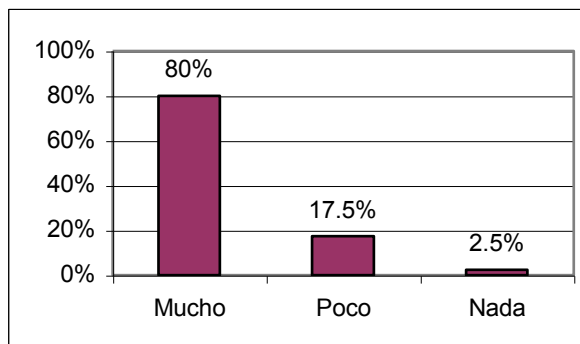


Fuente: Elaborado por los autores, con base en la encuesta a Ingenieros Industriales y estudiantes.

Se observa en la figura No.29 que el 87.5% de los Ingenieros Industriales conocen mucho sobre el control de calidad en inspección final, el 10% conoce poco y el 2.5% no conoce de control de calidad en inspección final.

Pregunta 21.4 Auditoría final.

Figura No. 30.
Gestión de Calidad:
Auditoría Final.



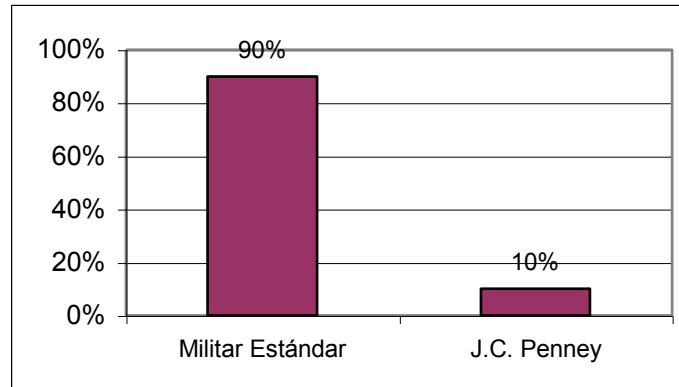
Fuente: Elaborado por los autores, con base en la encuesta a Ingenieros Industriales y estudiantes.

La figura No. 30 muestra que el 80% de los Ingenieros Industriales conoce mucho sobre auditoría final; esto indica que es muy importante saber de ello, para asegurar la satisfacción del cliente. El 2.5% que no conoce nada es porque se ha especializado en un área que no tiene que ver con producción y calidad.

Pregunta 22. ¿Qué método de auditoría de calidad se utiliza en esta fábrica?

OBJETIVO: Conocer cómo se hace la Auditoría de Calidad y saber cuáles son los niveles de AQL que utilizan.

Figura No. 31.
Sistema de Auditoría de Calidad.



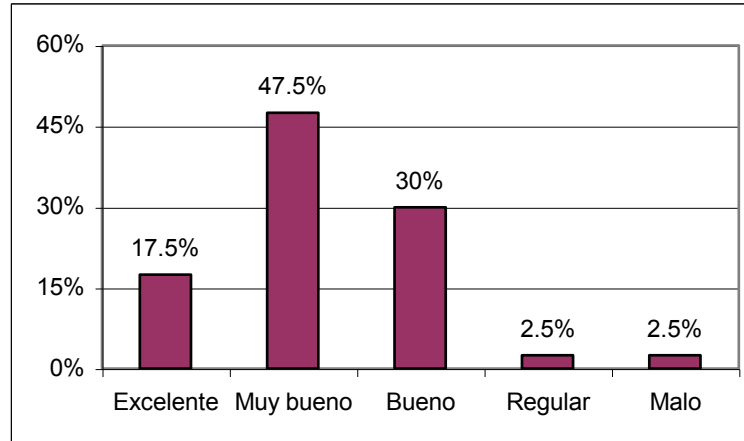
Fuente: Elaborado por los autores, con base en la encuesta a Ingenieros Industriales y estudiantes.

Según la figura No. 31, el sistema de auditoría más conocido y de más aplicación es el Militar Standard con los niveles de AQL de 1.0 hasta 4.0, el nivel depende del requerimiento del cliente. En una fábrica pueden trabajar con todos los niveles de AQL porque lo va a determinar el cliente de cada producto. El método de J.C. Penney es el otro método que se utiliza.

Pregunta 22.1. ¿Cómo califica al Ingeniero en su aplicación?

OBJETIVO: Calificar al Ingeniero Industrial en la aplicación del sistema de Auditoría de Calidad.

Figura No. 32.
Calificación del Ingeniero Industrial:
Sistema de Auditoría de Calidad.



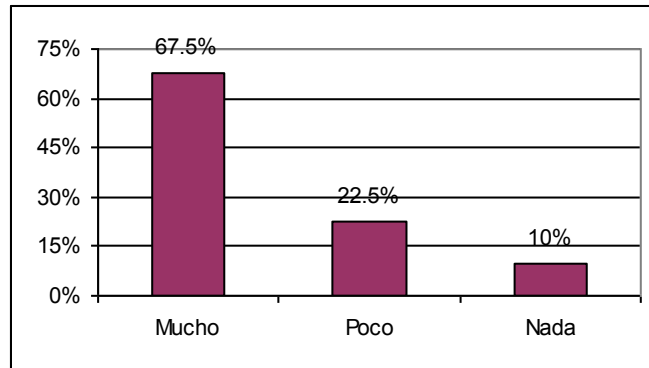
Fuente: Elaborado por los autores, con base en la encuesta a Ingenieros Industriales y estudiantes.

De acuerdo a la figura No. 32, el 95% de los Ingenieros Industriales están en el rango de excelente a bueno, en la aplicación del método de auditoría; mientras que solo el 5% está calificado entre regular y malo; podemos decir que la auditoría es uno de los factores más importantes en las fábricas, ya que los Ingenieros conocen mucho acerca de esto.

Pregunta 23. ¿En qué medida se utiliza en esta empresa control estadístico de calidad?

OBJETIVO: Determinar en qué medida utilizan el Control Estadístico de la Calidad los Ingenieros Industriales.

Figura No. 33.
Control Estadístico de Calidad.



Fuente: Elaborado por los autores, con base en la encuesta a Ingenieros Industriales y estudiantes.

El control estadístico de la calidad es otro factor importante en la fábrica y eso lo podemos ver en la figura No. 33, ya que el 67.5% de los Ingenieros Industriales lo aplican mucho; esto se debe a que por medio de este control nos damos cuenta de la calidad con la que se está trabajando y cumpliendo con los requerimientos del cliente.

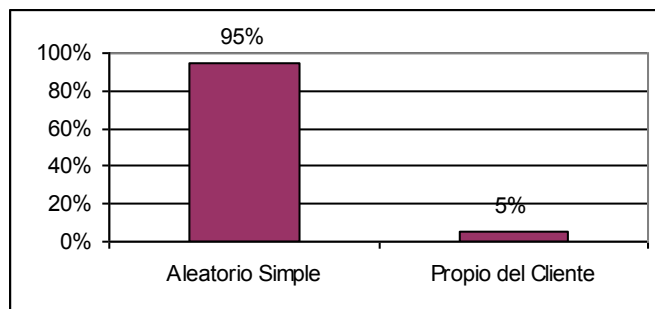
Pregunta 24. ¿Qué tipo de muestreo se utiliza en esta fábrica?

Aleatorio simple ____

Aleatorio doble ____

OBJETIVO: Conocer si utilizan muestreo Aleatorio Simple o Doble en las fábricas.

Figura No. 34.
Tipo de Muestreo.



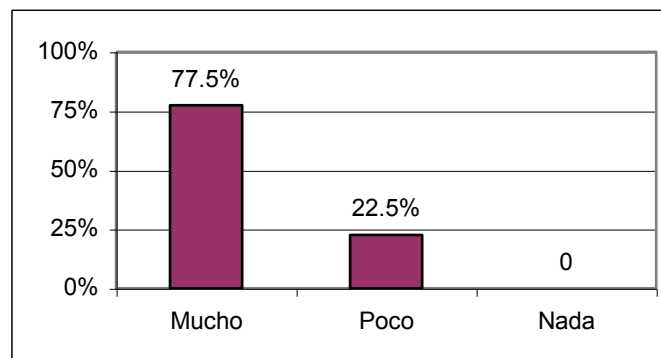
Fuente: Elaborado por los autores, con base en la encuesta a Ingenieros Industriales y estudiantes.

La figura No. 34 muestra que el tipo de muestreo que más se utiliza en las fábricas es el aleatorio simple (95%); solamente el 5% utiliza muestreo propio del cliente. El aleatorio doble no se utiliza en las empresas.

Pregunta 24.1 ¿En qué medida lo usan los Ingenieros Industriales?

OBJETIVO: Determinar en qué medida usan el muestreo los Ingenieros Industriales.

Figura No. 35.
Grado de uso de los Ingenieros Industriales:
Muestreo.



Fuente: Elaborado por los autores, con base en la encuesta a Ingenieros Industriales y estudiantes.

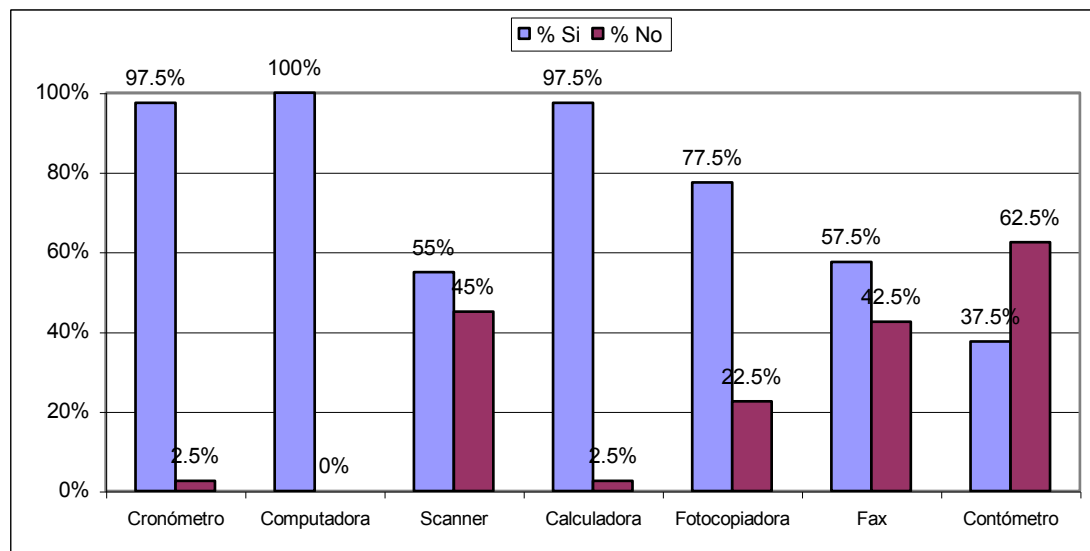
Se observa en la figura No. 35 que el muestreo es muy utilizado en las fábricas, ya que el 77.5% lo utilizan mucho y solamente el 22.5% contestó que lo usan poco.

Pregunta 25. De la siguiente lista de equipo e instrumentos ¿cuáles considera que el Ingeniero Industrial usa?

- Cronómetro
- Computadora
- Scanner
- Calculadora
- Fotocopiadora
- Fax
- Contómetro

OBJETIVO: Conocer cuáles son los instrumentos y equipo que usan los Ingenieros Industriales en las fábricas para desempeñar mejor su labor.

Figura No. 36.
Instrumento y Equipo.



Fuente: Elaborado por los autores, con base en la encuesta a Ingenieros Industriales y estudiantes.

La figura No. 36 muestra que el equipo e instrumentos más utilizados en las fábricas son: el cronómetro, la computadora y la calculadora, casi el 100% contestó que lo usan. El cronómetro es importante ya que con él se toman los tiempos reales de operación. La calculadora la utilizan para hacer todas las

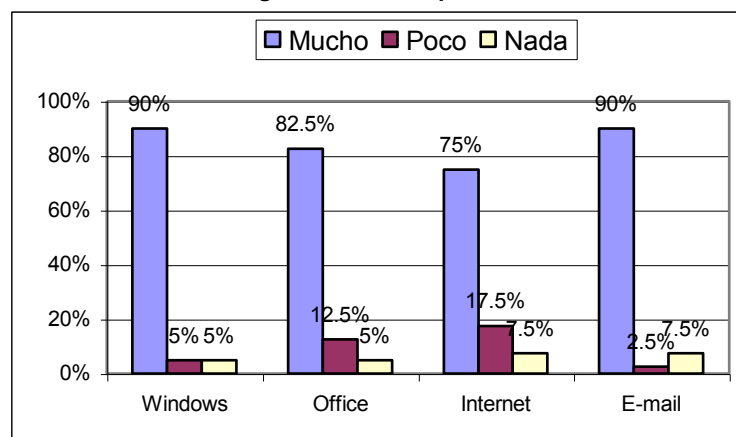
operaciones matemáticas necesarias y la computadora es utilizada para hacer reportes, controlar algunas máquinas, llevar controles de producción y calidad, etc. La fotocopidora es menos utilizada que los anteriores, al igual que el scanner, el fax y el contómetro, ya que su uso es de menos importancia para el proceso productivo. Además de este equipo, hay otros que algunos Ingenieros usan:

- Luxómetro
- Palm
- Cinta métrica
- Pistola lectora de barra
- Impresión de código de barra

Pregunta 26. De la siguiente lista de programas de computación ¿cuáles son los que el Ingeniero Industrial usa?

OBJETIVO: Conocer cuáles son los programas de computación que utilizan los Ingenieros Industriales y en qué medida los usan, saber a la vez cuáles son los programas especializados que utilizan en las fábricas.

Figura No. 37.
Programas de Computación.



Fuente: Elaborado por los autores, con base en la encuesta a Ingenieros Industriales y estudiantes.

Como se explicó anteriormente, la computadora es muy importante y de mucho uso, por eso es necesario conocer cuáles son los programas que se utilizan en las fábricas. En la figura No. 37 observamos que los Ingenieros utilizan el 90%, aproximadamente, Windows, Office, Internet y E-mail.

A parte de estos programas utilizan otros:

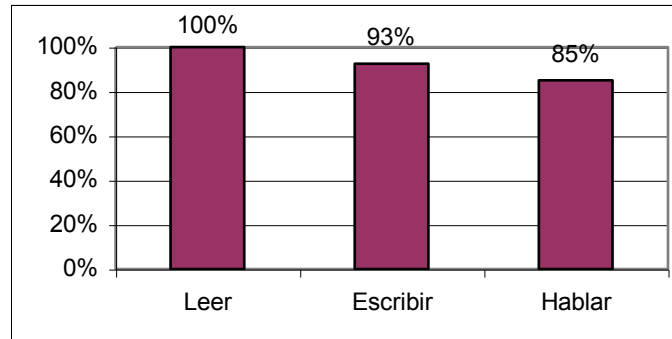
- Programas especiales para diseño de bordado.
- MVP (para producción)
- Programas de calidad.
- Sistema de marcaciones en Oracle.
- AMAS (Sistema de control de producción)
- AS400 (Sistema de control de producción)
- Sistema Gerber.
- Sistema G.S.D.

Pregunta 27. A parte del Español ¿cuáles son los idiomas que conocen los Ingenieros Industriales?

OBJETIVO: Conocer cuáles son los idiomas que debe saber un Ingeniero Industrial para desempeñar bien su labor en el sector de la maquila.

Además del Español, el idioma que se utiliza en las fábricas (con inversión estadounidense) es el Inglés, el 100% contestó que lo conocen, por lo que el análisis se hizo sobre los porcentajes de saber leer, escribir o hablar el idioma.

Figura No. 38.
Idioma Inglés.



Fuente: Elaborado por los autores, con base en la encuesta a Ingenieros Industriales y estudiantes.

Observamos en la figura No. 38 que es indispensable saber leer el Inglés, escribir y hablar; esto también depende del área en que se encuentre laborando el Ingeniero, porque hay algunos puestos en los que si es necesario ser 100% bilingüe, por ejemplo servicio al cliente, higiene y seguridad industrial, control de calidad, Gerente General, Gerente de Producción, Ingeniero de Métodos. En las empresas se le está dando mucha importancia al inglés como segunda lengua.

6.2 Resultados de la entrevista.

Para determinar cuáles son las habilidades y destrezas, los valores o principios, la opinión que se tiene acerca de los Ingenieros Industriales recién graduados, la frecuencia con que los ingenieros industriales se están capacitando en las empresas y la capacidad de liderazgo, se elaboró una entrevista para Gerentes Generales, Gerentes de Recursos Humanos y Gerentes de áreas diferentes a las anteriores.

6.2.1 Variables generales.

A continuación se presentan los resultados de estas variables.

Pregunta 1. Nombre.

OBJETIVO: Obtener mayor credibilidad en la encuesta.

Las 19 personas entrevistadas escribieron su nombre, esto da veracidad a la información proporcionada por ellos.

Pregunta 1.1. Empresa.

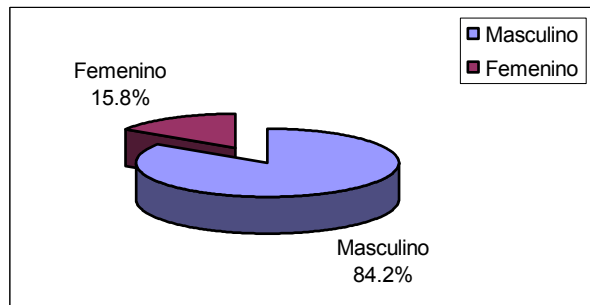
OBJETIVO: Obtener respuestas veraces ya que los encuestados están directamente relacionados con el sector maquila.

Al igual que en la pregunta anterior, los entrevistados proporcionaron en nombre de la empresa en que laboran.

Pregunta 2. Sexo.

OBJETIVO: Determinar el género que más predomina en el sector maquila.

Figura No. 39.
Sexo.



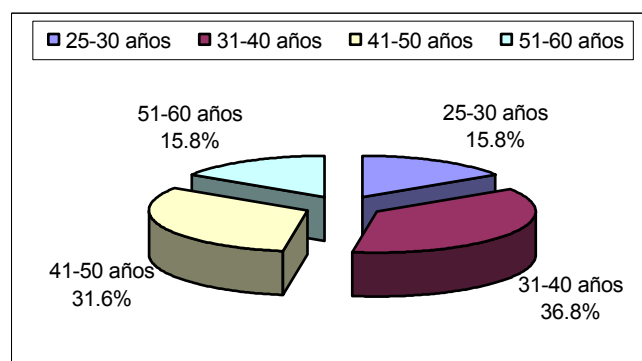
Fuente: Elaborado por los autores, con base en la entrevista a Gerentes.

Los resultados en la figura No. 39, reflejan que en el sector maquila, predomina el sexo masculino, en la profesión de Ingeniería Industrial, con 84.2% contra un 15.8% correspondiente al sexo femenino.

Pregunta 3. Edad.

OBJETIVO: Conocer las edades de las personas entrevistadas.

Figura No. 40.
Edad.



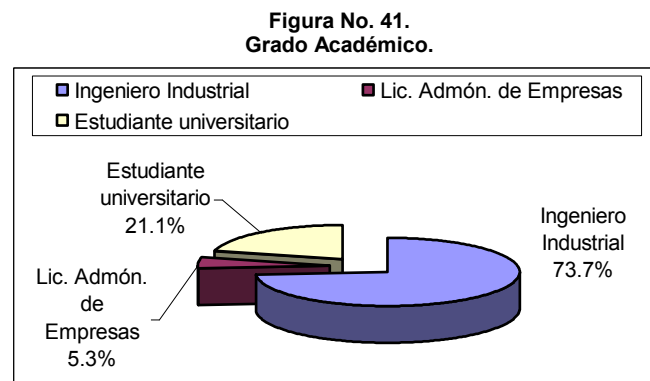
Fuente: Elaborado por los autores, con base en la entrevista a Gerentes.

En la figura No. 40 se observa que la mayoría de Gerentes de Recursos Humanos, Gerentes Generales y Gerentes de otras áreas de fábricas de

prendas de vestir son personas entre los 31 y 50 años de edad con 68.4%, mientras que de 51 a 60 años es un 15.8%. El 15.8% de 25 a 30 años corresponde a Jefes de Recursos Humanos y un Gerente de 30 años de edad.

Pregunta 4. Grado Académico.

OBJETIVO: Conocer la especialidad de los profesionales entrevistados.



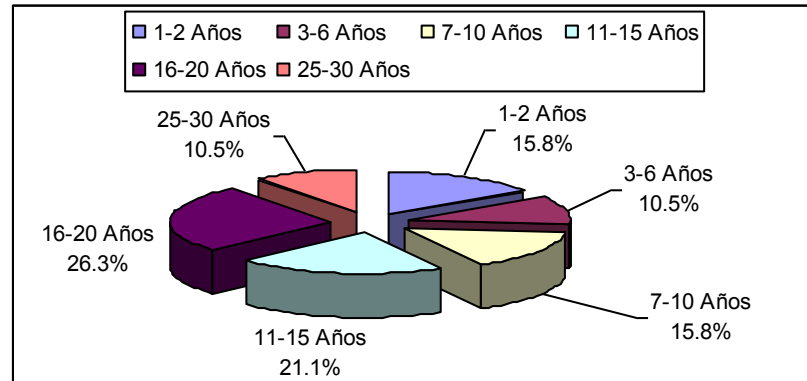
Fuente: Elaborado por los autores, con base en la entrevista a Gerentes.

En la figura No. 41 se observa que el 73.7% de las personas que laboran en Gerencia General, Recursos Humanos y otras gerencias en fábricas de prendas de vestir son Ingenieros Industriales. Solamente el 5.3% pertenecen a Administración de Empresas y 21% son estudiantes.

Pregunta 5 ¿Cuántos años tiene de experiencia laboral en el sector de confección de ropa?

OBJETIVO: Determinar la experiencia profesional de los entrevistados.

Figura No. 42.
Años de Experiencia laboral en el sector confección de ropa.



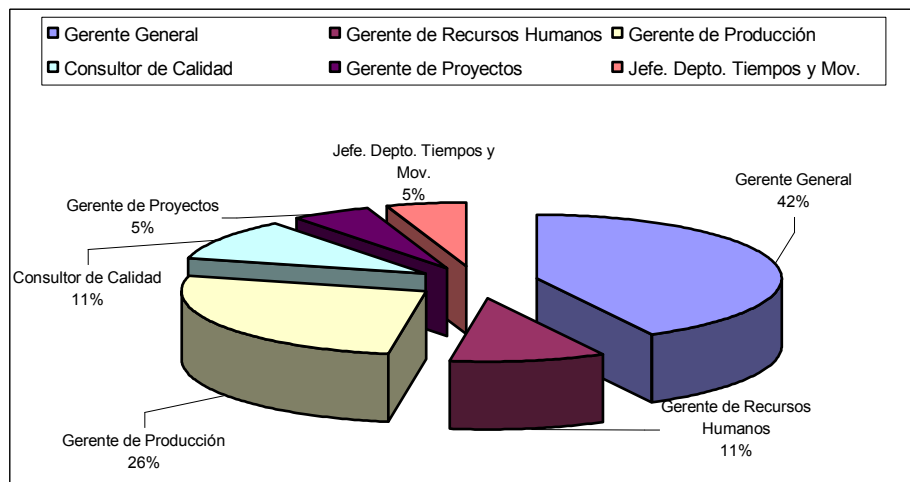
Fuente: Elaborado por los autores, con base en la entrevista a Gerentes.

En la figura No. 42 se observa que la mayoría de personas entrevistadas tienen bastante experiencia en el sector maquila, haciendo un total de 57.9% con experiencia de 11 a 30 años, y 42.1% con experiencia de 1 a 10 años.

Pregunta 6. ¿Qué puesto desempeña en la empresa?

OBJETIVO: Determinar que gerencia tiene a su cargo el entrevistado.

Figura No. 43.
Puesto desempeñado.



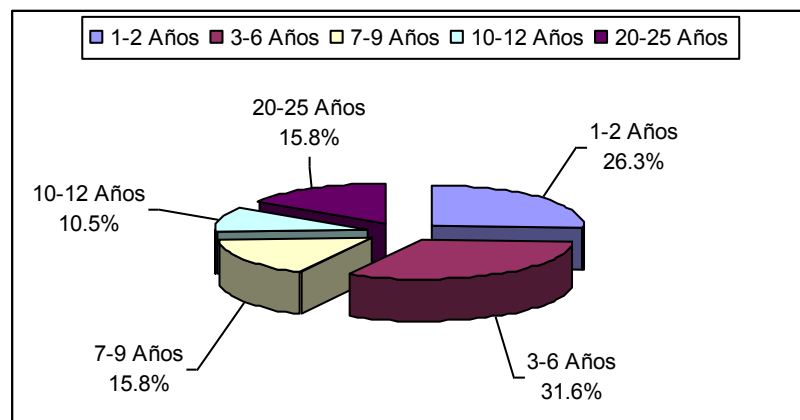
Fuente: Elaborado por los autores, con base en la entrevista a Gerentes.

Para obtener información veraz, la entrevista se realizó solamente a Gerentes y personas con mucha experiencia en el sector maquila, como observamos en la figura No. 43. La mayoría son Gerentes Generales y Gerentes de otras áreas, el 15.8% no pertenecen a gerencias; solamente 10.5% pertenecen a la Gerencia de Recursos Humanos, esto se debe a que en la mayoría de casos los Gerentes Generales ejercen la función de Recursos Humanos.

Pregunta 7. ¿Cuántos años tiene de experiencia en el cargo?

OBJETIVO: Determinar el grado de experiencia en el puesto que desempeña actualmente el encuestado para tener mayor veracidad en la información.

Figura No. 44.
Años de experiencia en el cargo.



Fuente: Elaborado por los autores, con base en la entrevista a Gerentes.

La figura No. 44 muestra que el 26.3% de los encuestados tienen una experiencia de 1 a 2 años, el 31.6% está entre 3 y 6 años, el 15.8% está entre 7 y 9 años y un porcentaje igual entre 20 y 25 años; el 10.5% de 10 a 12 años.

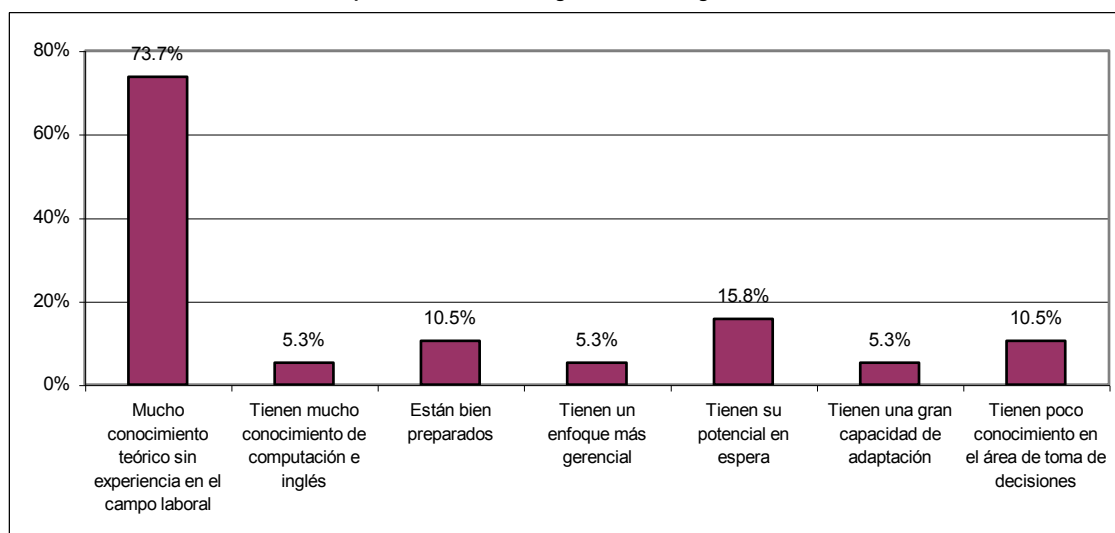
Lo anterior indica que en los puestos de Gerencia hay estabilidad laboral.

6.2.2 Opinión acerca de los Ingenieros Industriales.

Pregunta 8. ¿Qué opinión tiene acerca de los Ingenieros Industriales recién graduados?

OBJETIVO: Conocer el concepto que tienen los encuestados acerca de los Ingenieros que están recién graduados.

Figura No. 45.
Opinión acerca de los Ingenieros recién graduados.



Fuente: Elaborado por los autores, con base en la entrevista a Gerentes.

En la figura No. 45 se observa que el 73.7% de las personas entrevistadas opina que los Ingenieros recién graduados no tienen experiencia en el campo laboral, es decir, que sus conocimientos solo son teóricos o académicos; solamente un 10.5% opina que están bien preparados.

Otro porcentaje de 10.5 piensa que no tienen preparación en cuanto a la toma de decisiones, mientras que el 5.3% opina que sí tienen un enfoque gerencial.

El 15.8% opina que los Ingenieros tienen mucho potencial en espera y solo es cuestión de desarrollarlo.

El 5.3% piensa que los Ingenieros recién graduados tienen una gran capacidad de adaptación, y gracias a ello, rápidamente se desarrollan bien en el trabajo. Este mismo porcentaje opina que tienen mucho conocimiento en Inglés y computación.

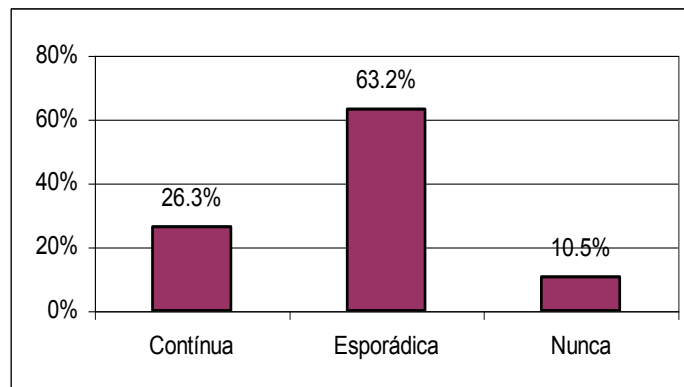
Los porcentajes no se han sumado ya que las opiniones son independientes una de la otra.

6.2.3 Frecuencia con que los Ingenieros Industriales se están capacitando dentro de las empresas.

Pregunta 9. ¿Con cuánta frecuencia los Ingenieros Industriales de ésta fábrica asisten a capacitaciones?

OBJETIVO: Conocer si los Ingenieros Industriales actualizan sus conocimientos y la frecuencia en que lo hacen.

Figura No. 46.
Frecuencia con que los Ingenieros
Industriales asisten a capacitaciones.



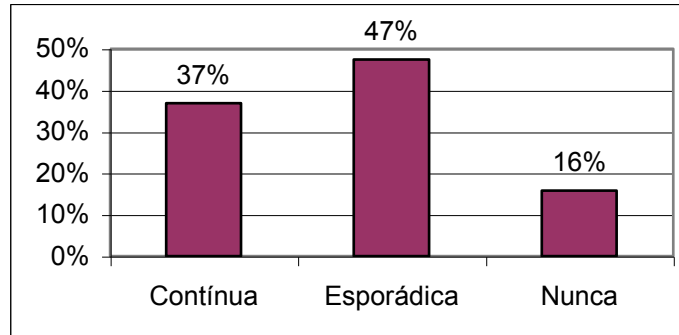
Fuente: Elaborado por los autores, con base en la entrevista a Gerentes.

Como podemos observar en la figura No. 46, el 26.3% de los Ingenieros Industriales asisten a capacitaciones para desenvolverse mejor en su campo laboral. El 63.2% asisten esporádicamente y solamente un 10.5% no lo hace. Esto se debe a que no son conscientes de la importancia de actualizar los conocimientos constantemente.

Pregunta 10. ¿Con qué frecuencia su compañía ofrece programas de capacitación?

OBJETIVO: Saber si en las empresas hay interés por que los Ingenieros se actualicen en conocimientos y conocer la frecuencia con que ofrecen capacitaciones.

Figura No. 47.
Frecuencia con que las compañías ofrecen capacitaciones.



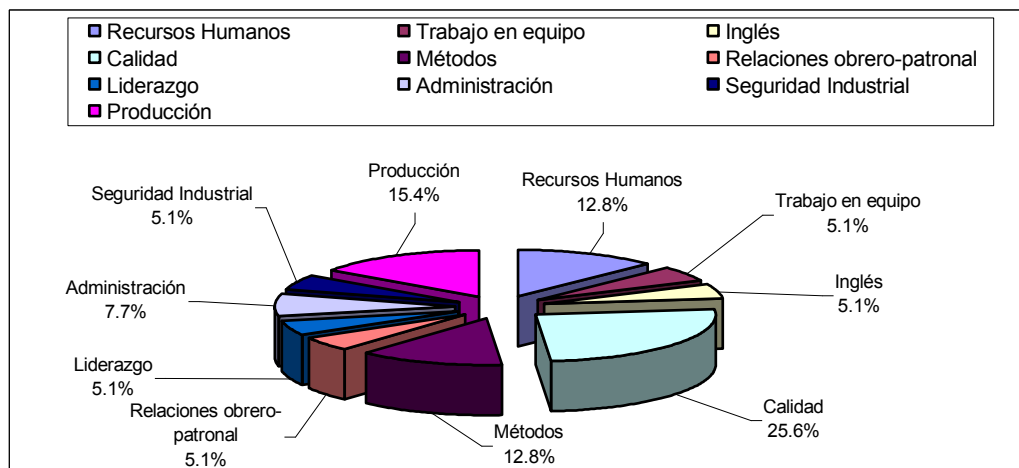
Fuente: Elaborado por los autores, con base en la entrevista a Gerentes.

Se observa en la figura No. 47 que el 37% de las fábricas ofrecen capacitaciones continuamente y un 47% lo hace de forma esporádica. Solamente un 16% no ofrece capacitaciones a los Ingenieros Industriales.

Pregunta 11. ¿En qué áreas ofrece su compañía las capacitaciones?

OBJETIVO: Conocer las áreas más importantes en que los Ingenieros están siendo capacitados.

Figura No. 48.
Áreas en que las compañías ofrecen capacitaciones.



Fuente: Elaborado por los autores, con base en la entrevista a Gerentes.

En la figura No. 48 observamos que del 84% de las fábricas que ofrecen capacitaciones lo hacen, generalmente, en las áreas que ofrece INSAFORP y entre ellas tenemos:

- Calidad
- Producción
- Métodos
- Recursos Humanos
- Trabajo en equipo
- Seguridad Industrial
- Relación obrero-patronal
- Administración
- Liderazgo
- Inglés

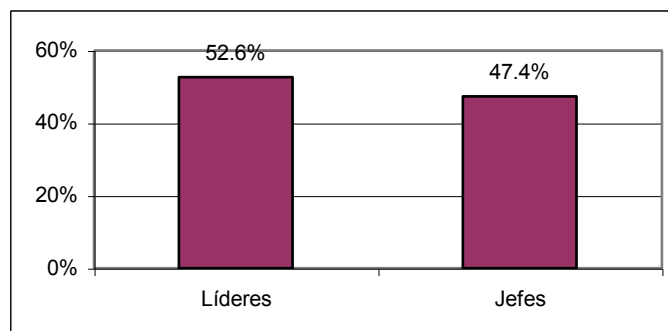
Estas son las áreas con las que los Ingenieros Industriales están más familiarizados ya que son las que con mayor frecuencia se imparten.

6.2.4 Capacidad de liderazgo.

Pregunta 12. ¿Son los Ingenieros Industriales Líderes o solamente Jefes?

OBJETIVO: Conocer si los Ingenieros Industriales tienen la habilidad para influir en un grupo de personas para lograr la realización de las metas.

Figura No. 49.
Líder o solamente Jefe.



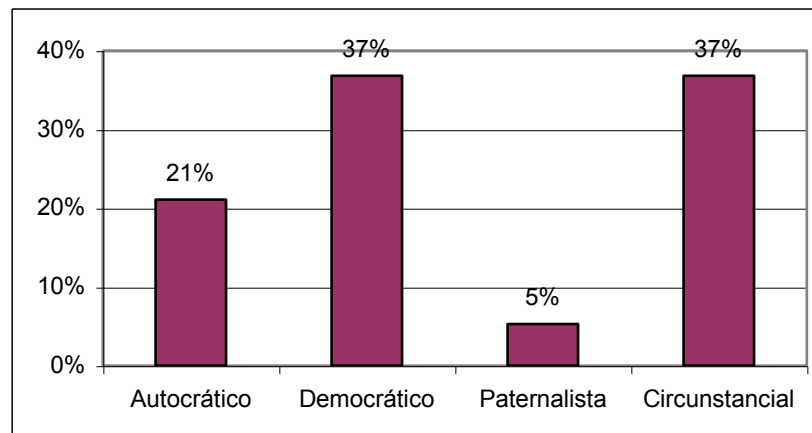
Fuente: Elaborado por los autores, con base en la entrevista a Gerentes.

La figura No. 49 muestra que la mayoría de Ingenieros Industriales ha aprendido a ser líder, el 52.6%, esto indica que se necesita implementar el liderazgo ya que las personas trabajan mejor cuando pueden encontrar en su superior un guía y no alguien que les imponga u ordene, esto es, un líder.

Pregunta 13. ¿Qué estilo tienen los Ingenieros Industriales para dar órdenes?

OBJETIVO: Conocer la forma en que los Ingenieros Industriales dan órdenes a sus subordinados.

Figura No. 50.
Estilo para dar órdenes.



Fuente: Elaborado por los autores, con base en la entrevista a Gerentes.

En la figura No. 50 se observa que el 37% de los Ingenieros Industriales practican la democracia y el 37% son circunstanciales, es decir, adoptan un estilo diferente para cada situación.

Podemos observar que la autocracia y el paternalismo no son muy usados en el ambiente de las maquilas.

6.2.5 Valores.

Pregunta 14. ¿Cuáles son los cinco valores o principios más importantes que poseen los Ingenieros Industriales de esta empresa?

OBJETIVO: Identificar los principales valores o principios que debe poseer un Ingeniero Industrial para desempeñarse de la mejor manera en su lugar de trabajo.

En el cuadro No. 3 se detallan los resultados obtenidos:

Cuadro No. 3.
Valores que poseen los Ingenieros Industriales.

1° Lugar		2° Lugar		3° Lugar		4° Lugar		5° Lugar	
Eficiencia	36.8%	Trabajo en equipo	21.1%	Responsabilidad	31.6%	Lealtad	31.6%	Iniciativa	26.3%
Responsabilidad	31.6%	Iniciativa	15.8%	Trabajo en equipo	21.1%	Iniciativa	15.8%	Trabajo en equipo	21.1%
Obediencia	10.5%	Responsabilidad	15.8%	Honradez	15.8%	Trabajo en equipo	15.8%	Lealtad	10.5%
Lealtad	5.3%	Puntualidad	15.8%	Cooperación	15.8%	Honradez	10.5%	Confiabilidad	10.5%
Iniciativa	5.3%	Confiabilidad	10.5%	Lealtad	5.3%	Integridad	10.5%	Eficiencia	10.5%
Trabajo en equipo	5.3%	Eficiencia	10.5%	Eficiencia	5.3%	Eficiencia	5.3%	Obediencia	5.3%
Honradez	5.3%	Cooperación	5.3%	Integridad	5.3%	Obediencia	5.3%	Puntualidad	5.3%
		Honradez	5.3%			Confiabilidad	5.3%	Responsabilidad	5.3%
								Integridad	5.3%
	100%		100%		100%		100%		100%

Fuente: Elaborado por los autores, con base en la entrevista a Gerentes.

En el cuadro No. 4 se observa el resumen de los valores que a criterio de los encuestados poseen los Ingenieros Industriales en orden de importancia:

Cuadro No. 4.
Valores en orden de importancia.

Lugar	Valor	Porcentaje
1°	Eficiencia	36.8%
2°	Trabajo en equipo	21.1%
3°	Responsabilidad	31.6%
4°	Lealtad	31.6%
5°	Iniciativa	26.3%

Fuente: Elaborado por los autores, con base en la entrevista a Gerentes

Los demás valores: Confiabilidad, cooperación, obediencia, integridad, honradez y puntualidad obtuvieron menor porcentaje, pero se puede observar en los resultados que también son importantes para todo Ingeniero Industrial.

6.2.6 Habilidades.

Pregunta 15. ¿Cuáles son las cinco habilidades o destrezas más importantes que poseen los Ingenieros Industriales de esta empresa?

OBJETIVO: Determinar cuáles son las habilidades indispensables que debe poseer todo Ingeniero Industrial

En el cuadro No. 5 se detallan los resultados obtenidos:

Cuadro No. 5.
Habilidades que poseen los Ingenieros Industriales.

1° Lugar		2° Lugar		3° Lugar		4° Lugar		5° Lugar	
Líder	47%	Organizado	31.6%	Innovador	31.6%	Analítico	36.8%	Activo	26.3%
Activo	15.8%	Creativo	15.8%	Organizado	26.3%	Organizado	15.8%	Persuasivo	26.3%
Creativo	10.5%	Agilidad mental	10.5%	Creativo	10.5%	Agilidad mental	15.8%	Organizado	10.5%
Analítico	5.3%	Innovador	10.5%	Analítico	10.5%	Persuasivo	10.5%	Analítico	10.5%
Persuasivo	5.3%	Analítico	15.8%	Negociador	5.3%	Líder	10.5%	Negociador	10.5%
Organizado	5.3%	Persuasivo	5.3%	Persuasivo	5.3%	Activo	10.5%	Innovador	5.3%
Innovador	5.3%	Negociador	5.3%	Agilidad mental	5.3%			Líder	5.3%
Agilidad mental	5.3%	Líder	5.3%	Activo	5.3%			Creativo	5.3%
	100%		100%		100%		100%		100%

Fuente: Elaborado por los autores, con base en la entrevista a Gerentes.

En el cuadro No. 6 se observa el resumen de las habilidades que poseen los Ingenieros Industriales que laboran en maquilas, en orden de importancia son:

Cuadro No. 6.
Habilidades en orden de importancia.

Lugar	Valor	Porcentaje
1°	Liderazgo	47%
2°	Organizado	31.6%
3°	Innovador	31.6%
4°	Analítico	36.8%
5°	Activo	26.3%

Fuente: Elaborado por los autores, con base en la entrevista a Gerentes.

El resto de las habilidades, tales como: Persuasivo, agilidad mental, negociador, creatividad, aunque con menor porcentaje son necesarios pues le ayudarán al Ingeniero a desenvolverse profesionalmente.

6.2.7 Sugerencias de los encuestados y entrevistados.

Pregunta 16. A parte de los conocimientos técnicos y de acuerdo a sus experiencias y necesidades ¿qué otras áreas la Universidad debe considerar en la formación de los Ingenieros Industriales?

OBJETIVO: Conocer que áreas son importantes en las maquilas que deben considerarse para la formación de los Ingenieros Industriales.

Esta pregunta de la entrevista corresponde a la número 28 de la encuesta y por lo tanto se analizan juntas.

En el cuadro No. 7 se han agrupado por áreas las sugerencia que los Ingenieros que laboran en maquilas consideran que son necesarias para la formación de los Ingenieros Industriales.

Cuadro No. 7.
Sugerencias de los encuestados y entrevistados.

Producción	Calidad	Administración	Recursos Humanos	Otros
• Desarrollo del sentido de urgencia • Planificación • Textiles (tejido de punto, plano, hilos, telas, tintes) • Desarrollo del producto • Manejo de materiales y materia prima • Empaque y Exportación • Estudio de métodos y tiempos orientado a prendas de vestir • Procesos de corte, serigrafía y bordado • Tecnología	• Control de Calidad • ISO 9000 • WRAP • Control de procesos	• Costeo • Administración general de la planta • Finanzas • Comportamiento Organizacional • Dirección empresarial • Técnicas de negociación con los clientes • Técnicas de negociación con los trabajadores individualmente o con Sindicatos	• Manejo de Personal • Solución de conflictos entre empleados • Fomentar el trabajo en equipo • Incentivos • Fomentar valores	• Conocimientos Prácticos • Inglés • Computación • Sociología • Desarrollo del Ingenio • Reforzar el liderazgo • Leyes laborales • Programa de liderazgo integral • Programa Coeficiente emocional

Fuente: Elaborado por los autores, basado en la encuesta a Ingenieros y estudiantes y en la entrevista a Gerentes.

6.3 Resultados de la entrevista a Ingenieros de la UTEC.

A continuación se presenta la información obtenida a través de la entrevista realizada a:

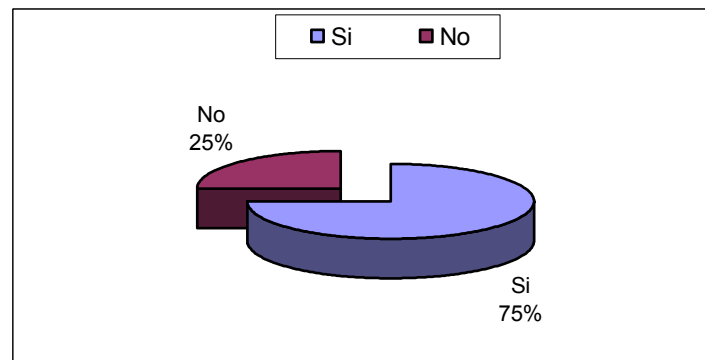
- Decano de la facultad de Ciencia y Tecnología de la UTEC.
- Asistente de decanato de la facultad de Ciencia y Tecnología de la UTEC.
- Coordinador del departamento de Ingeniería Industrial.

- Catedrático que imparte las materias vocacionales de la carrera de Ingeniería Industrial.

Pregunta 1. Considera ud. que el actual plan de estudios de la carrera de Ingeniería Industrial que la Universidad tiene, es el adecuado para que los futuros Ingenieros Industriales puedan desarrollarse y aportar conocimientos que conlleven a la solución de los problemas que se dan en las diferentes áreas de las empresas maquileras.

OBJETIVO: Conocer la opinión que tienen los Ingenieros entrevistados acerca del plan de estudios actual.

Figura No. 51.
Actual plan de estudios.



Fuente: Elaborado por los autores basado en entrevista a Ingenieros de la UTEC.

De acuerdo a la figura No. 51, el 75% de los entrevistados considera que el plan de estudios es el adecuado, ya que los conocimientos se actualizan constantemente. El 25% opina que no, ya que la carrera es muy amplia y el enfoque que se le da es generalizado.

Pregunta 2. Cree ud. que la cátedra de planificación y programación de la producción que se imparte en la Universidad puede ser aplicada en el sector de confección de ropa de este país.

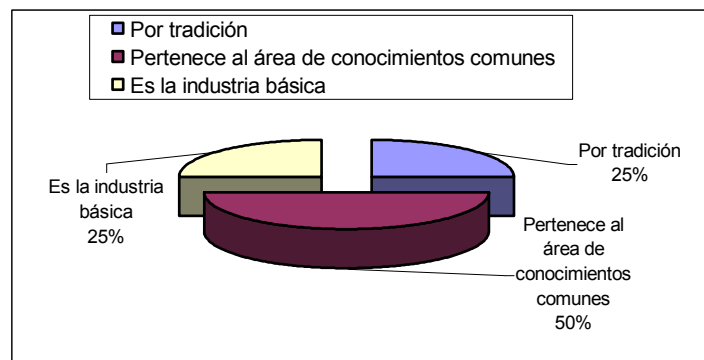
OBJETIVO: Determinar si los conocimientos de planificación y programación de la producción son aplicables en el sector maquila.

El 100% opina que los conocimientos impartidos en la materia de Planificación y Programación sí se pueden aplicar en el sector maquila.

Pregunta 3. ¿Por qué en la Universidad se enseña el uso de maquinaria para metal-mecánica, si el sector maquila es el principal rubro de exportación de El Salvador (58.76%) ?

OBJETIVO: Determinar a que se debe la enseñanza del uso de maquinaria de metal-mecánica.

Figura No. 52.
Uso de maquinaria para metal-mecánica



Fuente: Elaborado por los autores basado en entrevista a Ingenieros de la UTEC.

En la figura No. 52 se observa que el 50% opina que se imparten porque son parte del área de conocimientos comunes, ya que la carrera es multidisciplinaria. El 25% opina que se imparten por tradición no porque al futuro Ingeniero le sea de utilidad. El 25% piensa que se imparte porque la metal-mecánica es la industria básica de toda economía.

Pregunta 4. Considera ud. que la estructura de cuatro materias de Inglés es la adecuada para que los alumnos, puedan dominar o defenderse en éste idioma.

OBJETIVO: Conocer si los alumnos dominan el idioma inglés al cursar la cuatro materias.

El 100% opina que cuatro materias no son suficientes, y que el fin de la Universidad no es que los alumnos sean bilingües sino suplir las deficiencias en esta área.

Pregunta 5. ¿Considera ud. necesario que la Universidad debe firmar convenios de cooperación con fábricas del sector maquila de confección de ropa para que los futuros Ingenieros Industriales puedan practicar lo aprendido en el aula?

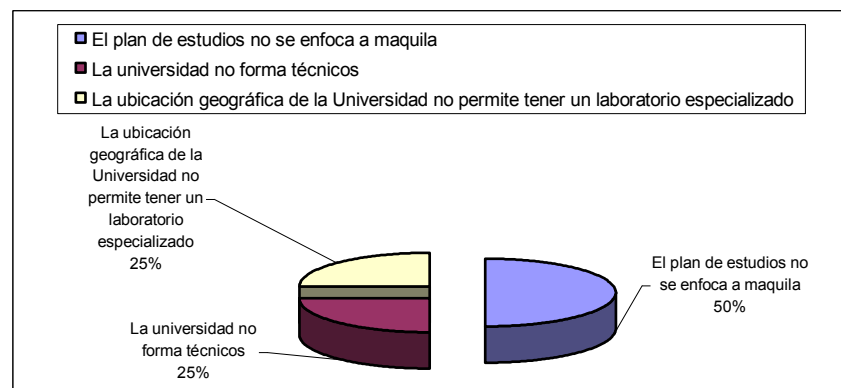
OBJETIVO: Determinar si es necesario firmar convenios con empresas maquileras.

El 100% considera que no solo es necesario firmar convenios con las fábricas sino que es indispensable para que los alumnos apliquen los conocimientos teóricos. Estos convenios beneficiarían a los alumnos y a la vez a las empresas ya que los estudiantes aportarían ideas que serían de utilidad en las fábricas.

Pregunta 6. ¿Por qué no se enseña el uso de maquinaria industrial de coser así como otras que son usadas en el sector maquila?

OBJETIVO: Conocer por qué no se ha tomado en cuenta enseñar el uso de maquinaria industrial de confección de ropa.

Figura No. 53.
Uso de la maquinaria industrial de coser.



Fuente: Elaborado por los autores basado en entrevista a Ingenieros de la UTEC.

En la figura No. 53 se observa que el 50% de los entrevistados opina que no se enseña el uso de la maquinaria de coser ya que el plan de estudios no está orientado al sector maquila. El 25% opina que no es necesario que se aprenda a usar las máquinas, ya que los estudiantes no serán técnicos en confección sino Ingenieros. El otro 25% opina que la ubicación geográfica de la Universidad no permite tener un laboratorio con este tipo de maquinaria.

Pregunta 7. Considera que es necesario impartir materias sobre liderazgo, ética profesional y manejo de recurso humano?

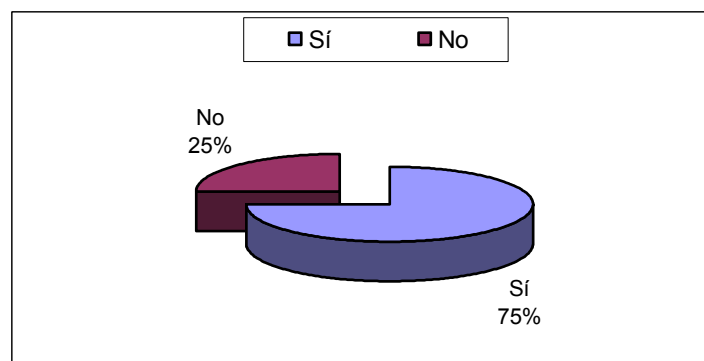
OBJETIVO: Determinar la importancia de impartir materias que ayuden al futuro Ingeniero a relacionarse con el personal.

El 100% considera que las materias sobre liderazgo, ética profesional y manejo de recurso humano es indispensable que se impartan; aunque actualmente no existen como asignaturas, los temas están implícitos en los contenidos de las materias de la carrera.

Pregunta 8. ¿Cree ud. que el actual plan de estudios tiene algunas asignaturas en las cuales se imparten conocimientos que ya están desfasados? ¿Mencione ejemplos?

OBJETIVO: Conocer cuáles son algunos de los conocimientos impartidos que ya están desfasados.

Figura No. 54.
Conocimientos desfasados.



Fuente: Elaborado por los autores basado en entrevista a Ingenieros de la UTEC.

De acuerdo a la figura No. 54, el 75% opina que hay varias materias en las que se imparten conocimientos desfasados, como por ejemplo, Métodos probabilísticos ya que los problemas no son aplicados a situaciones reales de las empresas sino que están basados en bibliografías desfasadas.

El 25% piensa que los contenidos de las materias están actualizados.

Pregunta 9. ¿Cuáles materias considera ud. se deberían impartir y que no están contempladas en el actual plan de estudios?

OBJETIVO: Determinar las materias importantes que debería impartírseles a los estudiantes de Ingeniería Industrial y que actualmente no se desarrollan.

A criterio de los Ingenieros entrevistados las siguientes materias es necesario que se impartan:

- Mecanización.
- Control Numérico.
- Producción.
- Gestión del medio ambiente.
- Gestión de la calidad.
- Automatización.
- Conocimiento de materiales.
- Procesos de producción.

Pregunta 10. ¿Qué temáticas o tópicos deberían desarrollarse en estas materias?

OBJETIVO: Conocer el enfoque que deben tener las materias que a criterio de los entrevistados deberían impartirse.

Las temáticas que los entrevistados consideran necesarias son:

- Enfocar un criterio en el alumno para la buena aplicación del control numérico.
- Hacer conciencia en cuanto a la gestión ambiental.
- Profundizar en el área de producción.
- Los procesos de producción aplicados a plásticos, metales y textiles.
- Diseños y desarrollos enfocados a áreas específicas: metal-mecánico con pruebas piloto, gestión de la calidad con aplicación de ISO 9000 y 14000, finanzas.

Pregunta 11. ¿Considera ud. que la actual infraestructura de la Universidad es la adecuada para la formación del Ingeniero Industrial? Exprese su opinión respecto a aulas, biblioteca, laboratorio, áreas recreativas, otros.

OBJETIVO: Determinar si la estructura física de la Universidad es la adecuada.

El cuadro No. 8 se observan las opiniones de los Ingenieros respecto a la infraestructura.

**Cuadro No. 8.
Infraestructura.**

	Infraestructura.	
	Actual.	Sugerida por entrevistados.
Aulas.	Adecuadas.	Técnicas y especializadas para cada asignatura.
	Convencionales.	
Biblioteca.	Especializadas.	Virtuales.
	Libros de texto.	Libros que profundicen los contenidos impartidos en el aula.
Laboratorios.	No hay, ya que las prácticas son realizadas en laboratorios de otras instituciones.	Establecer laboratorios acordes a cada materia.
Áreas recreativas.	Complejo deportivo.	Complejo deportivo más amplio
Otros.	Parqueos con capacidad insuficiente para suplir la demanda.	Edificio para parqueo con capacidad para cubrir la demanda.
	Librería que posee precios accesibles al estudiante. Se encuentra la mayoría de libros de texto.	Librería con libros de texto utilizados en cada asignatura incluyendo los de difícil accesibilidad en el mercado.
	Auditorios con capacidad suficiente para la demanda actual.	Auditorios con mayor capacidad para todo tipo de eventos.

Fuente: Elaborado por los autores basado en entrevista a Ingenieros de la UTEC.

Pregunta 12. ¿Cuáles son los requisitos que ud. considera debe cumplir el Recurso Humano que labora en la Universidad y que en forma directa u indirecta contribuyen a la formación del futuro ingeniero industrial? Exprese su opinión respecto a: docentes, personal administrativo, personal ejecutivo.

OBJETIVO: Determinar los requisitos que debe poseer el recurso humano de la Universidad.

En el cuadro No. 9 se observa la opinión de los Ingenieros entrevistados acerca de las características del personal que labora en la Universidad.

Cuadro No. 9
Características del personal de la UTEC.

	Características
Docentes.	Conocer de pedagogía.
	Tener conocimiento teórico y práctico.
	Poseer escalafón de docente universitario.
	Disciplina.
	Respeto.
	Comunicación.
	Valores.
Administrativo.	Tener mucha cultura para brindar buen trato al estudiante.
Ejecutivo.	Estar involucrado en la dinámica del proceso enseñanza-aprendizaje por ser el eje principal.

Fuente: Elaborado por los autores basado en entrevista a Ingenieros de la UTEC.

Pregunta 13. ¿Podría agregar o emitir su opinión sobre un tema que no halla sido tratado en esta entrevista y que venga en beneficio de la formación de los futuros ingenieros Industriales?

OBJETIVO: Conocer la opinión del encuestado acerca de lo que se puede hacer a favor de los estudiantes de Ingeniería Industrial.

Los Ingenieros aportaron las siguientes sugerencias:

- Formar al estudiante, para cuando sea profesional, tenga una visión innovadora y productora y eliminar la mentalidad de ser empleado o consumidor.
- Urge replantear el plan de estudios ya que tiene muchas deficiencias.
- Darle al estudiante un enfoque cultural para tener una estructura amplia de conocimientos y valores para integrarse fácilmente a la sociedad.

7. Comparación entre el Diseño de la Investigación y los resultados obtenidos.

En el cuadro No. 10 se hace una comparación entre los porcentajes de aceptación para cada indicador dados en el Diseño de la Investigación y los que se obtuvieron al hacer el análisis de la encuesta y entrevista.

Además de los porcentajes de aceptación se hará también una comparación entre los factores de ponderación dados y los reales obtenidos.

De acuerdo a los datos que se obtienen se puede determinar la aceptación que tienen los Ingenieros Industriales en el sector maquila de confección de ropa.

Cuadro No. 10.
Comparación entre el % de aceptación y factor de ponderación teóricos y los obtenidos.

Indicadores.	% de aceptación.	Factor de ponderación.	% de aceptación obtenido.	Factor de ponderación obtenido.
1. CONOCIMIENTOS				
1.1 Técnica de Planificación y Programación				
1.1.1 Grado de aplicación de la técnica	50 entre excelente y muy bueno	5	57.5	5
1.2 Grado de aplicación de Distribución en Planta	60 que conteste mucho	6	75	6
1.3 Grado de conocimiento del Estudio del Trabajo	70 entre excelente y muy bueno	5	70	5
1.3.1 Grado de aplicación del estudio de tiempos y movimientos	70 que conteste mucho	5	95	5
1.3.2 Grado de aplicación del desglose de operaciones	60 que conteste mucho	6	72.5	6
1.3.3 Grado de aplicación del Balance de Líneas	70 que conteste mucho	6	92.5	6
1.4 Grado de uso de la maquinaria	50 entre excelente y bueno	5	40	4
1.5 Áreas del Desarrollo del Producto				
1.5.1 Nivel de dominio del área	60 entre excelente y muy bueno	5	47.5	3.95
1.6 Nivel de aplicación de Higiene y Seguridad Industrial	70 que conteste mucho	6	74	6
1.7 Grado de aplicación de Costos	60 entre excelente y muy bueno	4	35	2.3
1.8 Grado de conocimiento de Negociación con los clientes	50 que conteste mucho	4	25	2
1.9 Grado de conocimiento de Planeación de Calidad	60 que conteste mucho	4	65	4
1.10 Grado de conocimiento de Control de Calidad en Proceso	70 que conteste mucho	6	80	6
1.11 Grado de conocimiento de Control de Calidad en Inspección final	70 que conteste mucho	6	87.5	6
1.12 Grado de conocimiento de Auditoría final	70 que conteste mucho	5	80	5

1.13 Grado de conocimiento de Auditoria de Calidad	70 entre excelente y muy bueno	6	65	5.55
1.14 Grado de conocimiento de Control Estadístico de Calidad	60 que conteste mucho	4	67.5	4
1.15 Grado de conocimiento del Muestreo	60 que conteste mucho	4	77.5	4
2. HABILIDADES Y DESTREZAS QUE POSEEN LOS INGENIEROS INDUSTRIALES				
2.1 Equipo que sabe usar				
2.2 Idiomas que domina				
2.3 Programas de computación que domina	70 que conteste mucho	4	84	4
3. VALORES QUE POSEEN LOS INGENIEROS INDUSTRIALES				
3.1 Estilo para dar órdenes				
4. OPINION ACERCA DE LOS INGENIEROS INDUSTRIALES				
5. FRECUENCIA CON QUE LOS INGENIEROS INDUSTRIALES SE ESTAN CAPACITANDO	60 entre continua y esporádica	4	89.5	4
6. ESTILO DE LIDERAZGO DE LOS INGENIEROS INDUSTRIALES				
7. OPINIÓN ACERCA DEL ACTUAL PLAN DE ESTUDIOS.				
8. CONVENIOS ENTRE LA UNIVERSIDAD Y MAQUILAS.				
9. INFRAESTRUCTURA DE LA UTEC.				
% de aceptación del Ingeniero Industrial		100		93.8

Fuente: Elaborado por los autores basado en información proporcionada por el Decano de la Facultad de Ciencia y Tecnología, la encuesta y entrevista.

En el cuadro No. 10 se puede observar que el porcentaje de aceptación obtenido para los Ingenieros Industriales que se desempeñan profesionalmente en fábricas de confección de prendas de vestir es de 93.8%; lo que significa que sus conocimientos, sus habilidades, y los principios morales son los ideales, y los han desarrollado, justamente, en el lugar de trabajo.

8. Conocimientos impartidos por la Universidad y los necesarios en una fábrica.

En el cuadro No. 11 se detallan las temáticas impartidas por la Universidad Tecnológica, también los conocimientos que en el sector maquila de confección de ropa son utilizados, además se muestran las diferencias y las similitudes en dichos conocimientos.

Cuadro No. 11.
Cuadro comparativo de conocimientos impartidos en la Universidad y los necesarios en una fábrica.

CONOCIMIENTOS	UTEC	FABRICAS
Planificación y Programación de la Producción	Los conceptos de planificación y programación son desarrollados en la asignatura llamada Planificación y Control de Presupuestos de Producción. Consiste en conocer métodos de planificación, programación y control de la producción. El método que más se enseña es el Planeamiento de Requerimiento de Materiales (MRP). Generalmente los conocimientos están basados en sectores de la industria, exceptuando la maquila.	Para planificar y programar la producción se basan en las fechas de entrega. El MRP lo utilizan pero no adecuadamente y el método Justo a Tiempo (JAT) lo utilizan solo los consultores de calidad.

CONOCIMIENTOS	UTEC	FÁBRICAS
Distribución en Planta	En esta materia se conocen los conceptos básicos, el procedimiento general, el diseño del producto, los flujos de producción, aplicación de métodos y técnicas para construir el Lay-Out, métodos y criterios de evaluación.	Se utiliza la distribución en planta siempre que se cambia el estilo de las prendas. Es utilizado también cuando se amplía o diseña una nueva planta.
Estudio del Trabajo	En esta asignatura se imparte la importancia de la productividad, las etapas del estudio del trabajo, el estudio de métodos incluyendo los diagramas: Del Flujo del Proceso, de Recorrido, Diagrama de hilos, Diagrama de Actividades Múltiples, Diagrama Hombre-Máquina, Diagrama de Operaciones (Bimanual). La Importancia de la Ingeniería Humana que incluye la Economía de Movimientos, El Principio de Diseño del Trabajo.	Los Ingenieros tienen mucho conocimiento acerca del Estudio del Trabajo y lo aplican bastante ya que a través de él mejoran los procesos de producción.
Estudio de Tiempos y Movimientos	Se imparte los conocimientos del estudio de tiempos con cronómetro, los Sistemas de Tiempos Predeterminados: MTM y MODAPTS . Muestreo del trabajo, Datos de Estándares y Desarrollo de Fórmulas; Técnicas de Balance de Líneas de Producción.	El método más utilizado para el estudio de tiempos es el G.S.D. Además de éste se utiliza el M.T.M. y el uso del cronómetro con el que se obtienen valores reales.
Desglose de Operaciones	Esta no es una asignatura sino que es una herramienta que se enseña en distribución en planta.	Es muy aplicable en las fábricas ya que para cada estilo de prenda se debe hacer un desglose de operaciones.
Balance de Líneas	Este tema es impartido en la materia de Tiempos y Movimientos	En la fábrica es de mucha utilidad ya que la usan continuamente, dependiendo de la frecuencia con que se cambie el estilo a fabricar.

CONOCIMIENTOS	UTEC	FÁBRICA
Uso de la maquinaria	Se imparte una asignatura llamada Operaciones de Fabricación, en la cual se enseña a usar maquinaria para metal-mecánica.	Los Ingenieros saben usar las máquinas de cocer más comunes como la rana y la plana y algunas computarizadas, es un requisito para los Ingenieros que laboran en la planta de producción.
Desarrollo del Producto	No existe una asignatura donde se enseñe acerca de cada una de las áreas del desarrollo del producto en el sector de prendas de vestir.	Existen Ingenieros especializados en cada una de las áreas del desarrollo del producto, pero tres áreas son muy conocidas por todos: Patrones, Muestras para el cliente, Muestras de pre-producción.
Higiene y Seguridad Industrial	En la asignatura Administración de la Higiene y Seguridad Industrial se imparte un conocimiento amplio acerca de la ergonomía, legislación laboral, seguridad industrial, higiene industrial y planes de emergencia.	Es muy utilizada la señalización, las rutas de evacuación, el uso y manejo de extinguidores y la protección de maquinaria
Costos	Se imparte una asignatura de costos industriales en la que se dan a conocer los elementos del costo y su flujo, costeo por órdenes, costeo por proceso, costo estándar, procesos de producción conjunta, contabilización de costos indirectos.	El método más utilizado para costear el producto es el valor del minuto y el costeo directo, aunque un gran porcentaje de Ingenieros no conoce el sistema de costeo.
Negociación con los clientes	No se imparte ninguna asignatura donde se enseñe a negociar	La mayoría de los Ingenieros no conoce el sistema de negociación con los clientes
- Planeación de Calidad - Control de calidad en proceso - Control de calidad en inspección final	Filosofía de Deming, y Juran en forma generalizada	Procedimientos específicos

CONOCIMIENTOS	UTEC	FÁBRICAS
Auditoría de Calidad	Filosofía de Deming, y Juran en forma generalizada.	Procedimientos específicos
Control Estadístico de Calidad	Filosofía de Deming, y Juran en forma generalizada.	Procedimientos específicos
Muestreo	Procedimiento general para realizar un estudio de muestreo del trabajo y determinación del tiempo tipo a través del muestreo.	Se utiliza el muestreo aleatorio simple para la auditoría de calidad

Fuente: Elaborado por los autores, basado en el documento: "Diseño Instruccional" de la UTEC y en la encuesta realizada en las fábricas.

Capítulo III: Propuesta del perfil del Ingeniero Industrial en el sector maquila de prendas de vestir.

En el este capítulo se presenta la propuesta del perfil del Ingeniero Industrial en el sector maquila tomando como base la investigación llevada a cabo en fábricas que trabajan con paquete completo.

1. Determinación de la propuesta.

Una vez analizados los instrumentos de la investigación como lo son la encuesta y la entrevista, se ha determinado la propuesta del perfil del Ingeniero Industrial en el sector maquila de prendas de vestir.

La propuesta consiste en establecer en qué áreas de conocimiento debe estar capacitado el Ingeniero Industrial, así como las habilidades y valores que necesita para desempeñarse bien en el sector maquila.

2. Descripción del perfil del Ingeniero Industrial.

En el cuadro No. 12 se presentan cada una de las áreas investigadas que corresponden al perfil personal, profesional y de especialidad con cada una de sus secciones: conocimientos, habilidades y valores. A continuación se detalla cada una de ellas.

Cuadro No. 12. Perfil del Ingeniero Industrial

ÁREA	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	VALORES	PUESTOS DE TRABAJO
PERSONAL	Recursos Humanos Liderazgo	Persuasivo Analítico Activo Organizado Creativo	Confiabilidad Lealtad Obediencia Integridad Honradez	Asistente Gerencia Consultor calidad Gerente control de calidad Gerente General
PROFESIONAL	Negociación Dominio del Inglés Administración Costos Actualización Informática	Agilidad Mental Innovador	Cooperación Trabajo en Equipo Responsabilidad	Gerente Higiene y Seguridad Ind. Gerente operaciones Gerente producción Gerente proyectos Ingeniero de procesos Ingeniero Tiempos y Mov. Jefe depto. Tiempos y Mov. Servicio al cliente
ESPECIALIDAD	Muestreo Planificación de la Producción Programación de la Producción Distribución en Planta Estudio del Trabajo Balance de Líneas Desarrollo del Producto Higiene y Seguridad Industrial Gestión de la Calidad	Manejo de Maquinaria Manejo de Equipo Software Especializados	 Eficiencia Iniciativa	Sub-contratista Supervisor producción

2.1 Área Personal.

En el área de personal se describen las características que debe poseer un Ingeniero Industrial, en cuanto a conocimientos, habilidades y valores morales que tienen que ver con el carácter, la personalidad y el trato con los demás.

Los encuestados que laboran en las empresas donde se realizó la investigación presentan estas cualidades, unas en mayor proporción que otras; éstas aseguran las buenas relaciones humanas.

2.1.1 Conocimientos del área personal.

Los conocimientos sobre recurso humano y liderazgo son importantes ya que de su aplicación dependen los resultados que se obtienen de las personas.

A continuación se detallan cada uno de ellos.

2.1.1.1 Recursos Humanos.

Es importante conocer acerca del trato con el personal laboral, ya que el esfuerzo de los empleados es vital para el buen funcionamiento de la empresa tanto en producción como en calidad; de lo cual depende los resultados financieros de la empresa así como la permanencia en el negocio.

Por lo anterior, los recursos humanos deben ser administrados correctamente para alcanzar los objetivos de la empresa. En toda fábrica de confección de ropa el Ingeniero Industrial tiene trato con una gran cantidad de personas, y no con máquinas; es por eso que debe aprender a administrarlos, y esto incluye sus habilidades, conocimientos, experiencias y motivación.

Si el personal está satisfecho con el trato que recibe, con el trabajo que realiza, y con el ambiente laboral es seguro que sus resultados se reflejarán en la prosperidad de la empresa.

2.1.1.2 Liderazgo.

Ser líder no se refiere a que pueda mandar o dar órdenes a los subordinados se trata de guiarlos hacia el logro de los objetivos.

Un líder es coherente e íntegro, está abierto a la opinión de otras personas, se comunica fácilmente con todos los niveles, es justo, toma en cuenta las habilidades y talentos de los demás, no impone su punto de vista sino que es objetivo, y lo más importante, dirige sirviendo.

El que aprende a ser líder, influye y motiva a las personas a alcanzar la meta, y cuando lo han logrado, se sienten satisfechos de ello.

2.1.2 Habilidades del área personal.

El Ingeniero Industrial debe poseer la capacidad para desarrollar ciertas tareas con destreza y tener la disposición para hacerlas.

La investigación realizada en las maquilas refleja que quienes trabajan allí tienen las siguientes habilidades.

2.1.2.1 Persuasivo.

La persuasión es una de las habilidades inherentes de él, muy útil para inducir a los empleados a desarrollar actividades que favorezcan a la organización y a sí mismos también.

Con la persuasión se logra orientar a las personas en la misma dirección sin que se sientan obligados o surjan conflictos. Esta habilidad no todas las personas la tienen, pero debe desarrollarse, ya que es de mucha utilidad en el campo laboral.

2.1.2.2 Analítico.

Es la capacidad de razonar y separar un problema en sus partes u elementos para su debida interpretación.

Ser analítico, es una cualidad importante ya que con su capacidad de análisis logra solucionar o aminorar algunas situaciones o imprevistos que se dan en toda empresa, lo cual ayuda a reducir costos.

2.1.2.3 Activo.

De acuerdo a la investigación la mayoría de quienes trabajan en el sector maquila tienen la cualidad de ser dinámicos y activos, mantienen siempre un ánimo sorprendente con el cual logran cumplir las metas de producción y calidad así como terminar las labores que se les encomienda en su lugar de trabajo.

2.1.2.4 Organizado.

Ser organizado permite que el Ingeniero Industrial mantenga un orden y lo conlleve a la responsabilidad de las tareas que se le asignen o desempeñe.

Este valor es muy importante ya que refleja limpieza y orden en su trabajo. A su vez conoce dónde tiene lo que necesita a la hora que se le presente un problema, ayuda a mantener un control de los compromisos que se debe cumplir y se asigna el tiempo que necesita cada responsabilidad para ejecutarla sin descuidar una por otra.

2.1.2.5 Creativo.

La creatividad es una cualidad muy importante que al practicarla permite innovar, crear y solucionar de diversas formas los problemas y las situaciones críticas que se le presenten.

En la mayoría de maquilas que se visitaron para realizar esta investigación, se observó la creatividad, herramienta por medio de la cual se solucionan en su mayoría los problemas afrontados a diario y se crean métodos de trabajo cada vez mejores.

2.1.3 Valores del área personal.

Los valores del Ingeniero Industrial son parte de su personalidad, por lo tanto no pueden ser comprendidos o aislados ya que son los principios, lo que da sentido a la vida; son valores de persona y solo en ella se encuentran, ya que forman parte de la actitud humana, es decir, las predisposiciones a pensar, sentir y actuar con relación a una situación.

2.1.3.1 Confiabilidad.

La confiabilidad es un valor de vital importancia ya que genera confianza en los demás, seguridad y credibilidad en él, ayuda que los demás trabajen motivados en la tarea que realizan juntos.

Confiabilidad es una aptitud de los encuestados para realizar una función requerida, en las condiciones establecidas, durante un periodo establecido. Al ser confiable los superiores sienten más seguridad en asignarle carga laboral de mayor responsabilidad porque saben que lo hará bien.

2.1.3.2 Lealtad.

El Ingeniero Industrial debe ser una persona en quien se pueda confiar, alguien fiable, honrado y sincero, incapaz de traicionar o engañar, debe ser veraz y tener la convicción de mantenerse firme ante cualquier situación, lo cual es muy importante en las empresas de esta naturaleza porque se maneja información de carácter confidencial.

2.1.3.3 Obediencia.

El valor de la obediencia genera confianza acerca de una persona ante sus superiores, pues su jefe confía que él hará lo deseado. Esta actitud le ayuda a tomar en cuenta las sugerencias de otros y de esa manera ampliar su criterio y dar un buen ejemplo a sus subalternos.

Es una cualidad muy importante en él, que realice sus labores con prontitud y actúa con empeño para cumplir la voluntad de quien ejerce autoridad y así logra cumplir con lo que se le ha encomendado.

2.1.3.4 Integridad.

Ser una persona íntegra genera confianza y respeto tanto en superiores como en subalternos; es decir, un Ingeniero con este valor se mantiene firme al tomar sus decisiones y al realizar cualquier labor que se le encomiende, tiene un criterio definido, es recto, honrado e intachable.

2.1.3.5 Honradez.

Este profesional debe ser ético pues indica que es una persona fiel a sus principios y criterios, que de ninguna manera perjudicará a los demás, lo cuál es

un valor importante; el que labora en el sector maquila debe aprender a tratar con los operarios y saber que son personas igual que él y merecen respeto.

Los clientes tienen plena seguridad en que su producto está en buenas manos. La honradez crea una reputación intachable y los propietarios de la empresa confían en que los encargados del manejo de los recursos de la compañía lo harán de forma digna.

2.2 Área Profesional.

Todo profesional cuenta con técnicas y conocimientos generales, habilidades y valores que desarrolla en su trabajo, para desenvolverse eficientemente.

2.2.1 Conocimientos del área profesional.

A continuación se detallan los conocimientos prácticos que todo profesional debe saber:

2.2.1.1 Negociación.

La investigación demuestra que son pocos los Ingenieros Industriales que conocen o manejan la negociación con el cliente. Son los gerentes generales

y/o propietarios los que efectúan las negociaciones; sin embargo deben tener conocimientos básicos sobre tácticas de negociación porque en algún momento asumirá una posición que tendrá contacto directo con el cliente, ya sea para llegar a un acuerdo de precio, procesos que lleva cada prenda, tipo de maquinaria a utilizar, especificaciones, puntos críticos de calidad, fechas de entrega, logística, etc. y debe estar preparado para llegar a un acuerdo con él.

En la investigación se hizo énfasis en la negociación con el cliente, pero las negociaciones se realizan también, con los operarios, con los jefes, con los compañeros de trabajo, con proveedores, etc. Por esta razón es necesario que al menos tengan una noción de cómo llevar a cabo las negociaciones, ya que, ayuda a convertir las necesidades en acciones concretas.

2.2.1.2 Dominio del Inglés.

En la mayoría de las maquilas los encuestados tienen un dominio completo del idioma Inglés, ya que sus clientes son Estadounidenses y todas las especificaciones de las prendas, puntos críticos de calidad, fechas de entrega, logística, contratos, requerimientos y todo lo relacionado al trabajo está escrito en ese idioma; además el contacto con el cliente es a diario ya sea por teléfono o que éste visite las instalaciones de la fábrica; algunos no hablan este idioma porque sus puestos de trabajo no lo requieren, pero es una desventaja ya que

se les imposibilita optar a cargos de carácter gerencial, de ahí la importancia que se aprenda el inglés como segunda lengua.

2.2.1.3 Administración.

El Ingeniero Industrial desarrolla actividades de administración, ya que en las maquilas existen, como en toda empresa, recursos materiales y recurso humano, que deben ser administrados para lograr los objetivos de la compañía.

Como se ha expuesto anteriormente, éste debe ser integral ya que en las empresas existen muchas áreas, y el debe tener conocimientos básicos de cada una de ellas y conocer su funcionamiento.

A través de la administración correcta de los recursos de la empresa, él planea, organiza, comunica y controla, para mantener a la organización operando y logrando las metas propuestas.

2.2.1.4 Costos.

En su mayoría, los profesionales que laboran en maquila no conocen el costeo de la empresa en la cual trabajan. Pero es importante que sepan estimar el valor monetario de los pedidos que se entregan o prometen dar en una fecha

establecida, y la contribución que éstos darán al recurso financiero de la empresa.

Uno de los métodos más utilizados en las maquilas para costear es el valor del minuto el cual es de fácil aplicación pues basta con determinar el número de operarios de la empresa para calcular el salario mensual y el total de minutos disponibles en el mes. El G.S.D. es un instrumento que tiene muchas aplicaciones, una de las cuales es costear las prendas a fabricar.

2.2.1.5 Actualización.

Se puede notar que los conocimientos aplicables en todo el proceso productivo o en cualquier área de la empresa se van adquiriendo con base a nuevos métodos y tecnología de punta ya que los conocimientos que se adquieren en la formación profesional se van desfasando por lo que es necesario que continuamente se reciban capacitaciones y seminarios para conocer, adquirir e implementar nueva tecnología que le permita tener mejoras personales lo cuál se reflejará en el cometido laboral que se le asigne.

Cabe destacar que en las maquilas no se les capacita constantemente en áreas de interés y vital importancia en la empresa, sino solamente las que INSAFORP

imparte las cuáles no logran abarcar el campo amplio que debe conocer éste en una maquila.

2.2.1.6 Informática.

La profesión en estudio abarca muchos campos de acción entre ellos el área de informática. Las empresas usan computadoras en lo administrativo y algunas de ellas tiene tecnología de punta en los procesos productivos, entre las máquinas están:

- Bordadoras con sistema computarizado.
- Tendedoras con sistema computarizado.
- Cortadoras con sistema computarizado, etc.

De acuerdo a la encuesta tienen conocimientos básicos de computación, lo que les permite saber el funcionamiento de estas máquinas.

2.2.2 Habilidades del área profesional.

Es la capacidad de poner en práctica las destrezas para desarrollar ciertas tareas y tener la disposición para hacerlas.

A continuación se detallan las que poseen los Ingenieros Industriales en el sector maquila.

2.2.2.1 Agilidad mental.

Todo Ingeniero Industrial debe tener la habilidad para pensar rápidamente buscando soluciones y resolviendo problemas que se le presenten sin importar la índole de este.

Según la investigación los que laboran en el sector maquila son ágiles mentalmente, esta habilidad les ayuda a tomar decisiones oportunas y de esta manera se pueden suprimir costos innecesarios que conlleven a la empresa por dificultades de carácter económico.

2.2.2.2 Innovador.

Una de las habilidades de los profesionales en estudio es ser innovadores. No solamente en el sector maquila se necesita esta habilidad sino que es parte fundamental de su carácter y criterio, ya que permite cambiar y mejorar las cosas, introduciendo novedades tales como nuevos métodos de trabajo o aditamentos en las máquinas para mejorar tiempos, distribución en planta de la

maquinaria para mejorar y hacer mas eficientes los flujos de producción etc, además de novedades en productos y en cada área de la empresa.

2.2.3 Valores del área profesional.

La investigación refleja que los valores o principios son parte de la moral y modales básicos de todo Ingeniero Industrial y deben practicarlos al laborar en cualquier puesto de trabajo. Son aptitudes propias de cada uno, y los hace capaces de suscitar en la persona una respuesta. La forma particular como una persona se relaciona con los otra refleja su conducta.

2.2.3.1 Cooperación.

La cooperación es un valor fundamental ya que permite integrarse y dirigir cualquier grupo de trabajo para lograr las metas y objetivos propuestos.

Es muy importante que se obre conjuntamente con otras personas para un mismo fin. Ya que al realizar su labor, se relaciona directamente con los operarios y les brinda ideas para realizar mejor el trabajo; además de la cooperación entre jefes y empleados es muy importante que se haga entre compañeros ya que todos constituyen un equipo de trabajo y dependerá de todos el logro los objetivos.

2.2.3.2 Trabajo en equipo.

El Ingeniero Industrial tiene la cualidad de poder trabajar con personas de diferente criterio al suyo, es capaz de colaborar con sus compañeros para desarrollar juntos una labor importante y alcanzar los objetivos deseados.

También debe trabajar en equipo con los operarios ya que son ellos los que participan directamente en el proceso productivo y juntos logran el éxito deseado.

Es importante practicarlo con el alto nivel jerárquico ya que son éstos los que trazan los objetivos de la empresa y se debe colaborar con ellos para poder alcanzarlos.

2.2.3.3 Responsabilidad.

En los resultados de la entrevista se observa que la responsabilidad es considerada como un valor muy importante inherente en quienes laboran en maquilas, ya que al asignárseles una tarea lo harán con prontitud y esmero; haciendo todo lo humanamente posible para realizar la asignación con éxito.

Esto se ve reflejado en el cumplimiento de las fechas de entrega, en que la calidad de las prendas cumpla con todos los requerimientos del cliente; además, la responsabilidad incluye cumplir con los compromisos adquiridos hacia los operarios, es decir, que reciban su salario, bonificaciones por producción, incentivos y otros en la fecha pactada.

2.3 Área de Especialidad.

El Ingeniero Industrial debe tener conocimientos específicos, habilidades y valores que le permitan laborar en la industria de la confección de ropa sector maquila y le facilite el desenvolvimiento dentro de la empresa.

2.3.1 Conocimientos del área de especialidad.

A continuación se detallan conocimientos propios que debe tener un Ingeniero Industrial para poder desenvolverse de la mejor forma en cualquier área de la especialidad que se le asigne.

2.3.1.1 Muestreo.

El muestreo es muy utilizado en las fábricas, esto se debe a que el producto debe ser inspeccionado tanto en las líneas de producción como en auditoría

final, es decir, las fábricas tienen este sistema implantado sin descuidar la inspección 100% que se realiza al final de las líneas de producción, o sea antes de la auditoria final que generalmente hace el cliente, la cual consiste en seleccionar el producto al azar con base a sus tablas de muestreo. El muestreo llevado a cabo en las líneas de producción ejerce una presión sobre el operario a que mantenga un nivel estándar de la operación que éste tiene asignada, además que reduce el costo por reparaciones o unidades defectuosas ya terminadas o en el peor de los casos a un rechazo de calidad por parte de los auditores del cliente.

El muestreo no solo es utilizado para la inspección en línea o auditoria final también es útil para medir la calidad de la tela y materiales (hilos, accesorios, viñetas, etc.).

Las fábricas en las que se realizó la investigación utilizan muestreo aleatorio simple. Este tipo de muestreo exige la decisión de aceptar o rechazar un lote, basándose en tablas con un nivel de calidad determinado por el cliente las cuales especifican el tamaño de la muestra a tomar y con cuantos defectos máximos el lote puede ser aceptado.

Se debe tener conocimiento de las técnicas de muestreo, ya que su aplicación es de mucha importancia en las fábricas.

2.3.1.2 Planificación de la Producción.

Consiste en desarrollar un plan integrado cuya parte de fabricación es el plan de producción que enlaza las metas estratégicas con la producción y se coordina con los objetivos de ventas, disponibilidades de recursos y presupuestos financieros; por esta razón es necesario que conozca de planificación de la producción para que sea capaz de definir: cómo, cuándo y por qué costo se va a producir a través de un plan maestro. Además debe analizar las metas por cumplir, los programas de acuerdo al tiempo y los recursos disponibles. El plan de producción ayuda a tener enlaces claves de comunicación entre la alta gerencia y la fabricación; a la vez ayuda a determinar las bases de los recursos de producción para lograr los objetivos estratégicos de la empresa.

2.3.1.3 Programación de la Producción.

Consiste en asignar las órdenes de producción a las operaciones en que se descomponen los puestos de trabajo específicos. La finalidad de la programación de la producción es dividir el plan maestro de producción en actividades que correspondan a actividades semanales, diarias o por hora es por eso se debe conocer de programación de la producción para organizar el recurso humano, tiempo, maquinaria y equipo.

En las maquilas programan la producción especificando el tiempo en el que se comienza y termina cada trabajo en cada máquina, también toman en cuenta los procesos manuales al igual que cualquier recurso adicional que se necesite.

2.3.1.4 Distribución en planta.

Según la investigación se aplican conocimientos de Distribución en Planta, ya que a través de su utilización se analizan, conceptualizan, diseñan e implementan sistemas para la confección de prendas, y el objetivo es que se optimicen las interrelaciones que hay entre los operarios, el flujo de materiales, el flujo de información y los métodos requeridos para alcanzar los objetivos de la empresa en forma eficiente, económica y segura.

El Ingeniero Industrial deben ser capaz de innovar, crear técnicas y tecnología que faciliten el ordenamiento adecuado de los recursos con los que cuenta la fábrica, generando ambientes adecuados que permitan desarrollar plantas productivas.

Esta técnica es la organización funcional de material, equipo, herramientas, operarios y espacios que permite una correcta realización de todas las actividades de trabajo con el mayor rendimiento y el menor costo posible; su

objetivo básico es el equilibrio entre instalaciones físicas, materiales, máquinas y recurso humano.

Es la disposición física de los equipos e instalaciones industriales; incluye los espacios necesarios para el movimiento de materiales y el almacenamiento de los mismos y todas las demás actividades y de servicios, así como el equipo de producción y de personal. Puede ser una instalación existente, un proyecto o una tarea.

La Distribución el Planta se hace constantemente en las maquilas ya que cada vez que cambian el estilo de las prendas a confeccionar cambian o mueven las máquinas a utilizar de acuerdo a la necesidad que se tenga.

2.3.1.5 Estudio del Trabajo.

De acuerdo al resultado de la encuesta, se utiliza en gran medida el estudio del trabajo y su aplicación es buena, ya que al hacer este estudio se obtienen tiempos razonables que son esenciales para el control de la producción, obtener costos, flujo de salarios y elaborar presupuestos de fabricación.

En la maquila utilizan la Ingeniería de Métodos para eliminar todo proceso u operación innecesario y establecer los que son indispensables para la

confección de la prenda. El encargado de realizar el Estudio de Métodos centra su atención sobre la mejora de la efectividad de los operarios y máquinas.

2.3.1.6 Balance de Líneas.

Una vez hecho el estudio de tiempos y movimientos se debe garantizar que todas las operaciones sean balanceadas en base a los tiempos estándar y a la meta requerida.

Esta técnica es muy utilizada en la maquila para llevar a cabo la confección de prendas de vestir por lo tanto quienes laboran en este sector debe ser capaces de lograr un balance que permita dividir las operaciones de las máquinas a utilizar para entregar a tiempo la producción.

2.3.1.7 Desarrollo del Producto.

En base a la investigación, los encuestados conocen poco acerca del desarrollo del producto, debido a que este estudio lo realiza el cliente. Son pocas las empresas que tienen un departamento especializado en ésta área, por este motivo existe poco conocimiento. Sin embargo, la mayoría de las empresas pronto tendrá ese departamento y es necesario que el Ingeniero Industrial

adquieran conocimientos sobre ésta área ya que este es el principio del proceso productivo y es aquí donde se elaboran las especificaciones.

2.3.1.8 Higiene y Seguridad Industrial.

Con la Higiene se trata de reconocer, evaluar y controlar los factores ambientales y los esfuerzos que se suscitan dentro del lugar de trabajo, los cuales pueden provocar enfermedades en los trabajadores; con la seguridad industrial trata de evitar los accidentes de trabajo, localizando riesgos de accidente y sus causas para encontrar sistemas adecuados para eliminarlos o disminuirlos.

De acuerdo a la investigación realizada, la mayoría de los encuestados conocen de Higiene y Seguridad Industrial; pero cabe mencionar que este conocimiento lo han adquirido en las maquilas donde se encuentran trabajando.

La Higiene y Seguridad Industrial es muy importante en las fábricas, ya que con su aplicación se mantiene el área de trabajo en óptimas condiciones de orden y aseo, se evita al máximo la contaminación ambiental, se evalúan periódicamente los agentes físicos a que está expuesto el trabajador, se evitan las lesiones y muertes por accidente y se mejora la imagen de la empresa. Por lo tanto es indispensable conocer de Higiene y Seguridad Industrial.

2.3.1.9 Gestión de la Calidad.

En las maquilas la gestión de la calidad Incluye: la planificación, las asignaciones de recursos y otras actividades sistemáticas, tales como planes de calidad, mantener comunicación con el cliente, implantar nuevos métodos o procesos que beneficien la calidad dentro de la fábrica, el Ingeniero Industrial debe aplicar la Gestión de la calidad ya que es una práctica gerencial para el mejoramiento continuo de los resultados en cada área de actividad de la maquila y en los recursos disponibles y al menor costo. La implantación de la Gestión de la Calidad se orienta hacia la satisfacción completa del consumidor ya que el cliente y el proveedor actúan como socios estratégicos en la empresa; donde se considera al recurso humano como el más importante en la organización.

2.3.2 Habilidades del área de especialidad.

El Ingeniero Industrial debe tener habilidades propias y útiles en el sector maquila, tales como:

2.3.2.1 Manejo de maquinaria.

Una habilidad es conocer el funcionamiento de las máquinas que se utilizan en la fábrica y saber usarlas (aunque no con una gran destreza, ya que no es su labor, sino que esta es de los operarios) dicho conocimiento es útil para determinar las operaciones que se efectuarán, los métodos y el estudio de tiempos y movimientos. Además será más efectivo y exacto en el cálculo de estándares y metas de producción así como flujos de producción.

2.3.2.2 Manejo de equipo.

En toda organización es necesario la utilización de equipo de oficina, y las maquilas no son la excepción. El Ingeniero Industrial deben conocer como se usa el equipo que se requiere para realizar las labores mas fácilmente.

En la mayoría de maquilas donde se realizó la investigación éste conoce el uso y manejo de equipo tales como:

- Computadora y Scanner.
- Cronómetro.
- Calculadora.
- Fotocopiadora.
- Fax.
- Contómetro.
- Luxómetro.
- Palm.
- Cinta métrica.
- Pistola lectora de barra.
- Impresión de código de barra.

2.3.2.3 Software especializados.

Hoy en día es indispensable que el Ingeniero Industrial tenga conocimientos de software especializados que son herramientas muy utilizadas para: cortar, diseñar patrones, tender, controlar la calidad, controlar la producción incluyendo defectos, rechazos, etc.

Según la investigación realizada la mayoría de los encuestados tienen un conocimiento amplio de software especializados tales como:

- Programas especiales para diseño de bordado.
- MVP para producción.
- Programas de calidad.
- Sistema de marcaciones en Oracle.
- AMAS Sistema de control de producción.
- AS400 Sistema de control de producción.
- Sistema Gerber
- G.S.D. para determinar estándares y costear.

2.3.3 Valores del área de especialidad.

Existen valores que son fundamentales en el área de especialidad, algunos de ellos son:

2.3.3.1 Eficiencia.

La eficiencia es muy importante en la personalidad del Ingeniero Industrial ya que lo hace más útil y eficaz al momento de desenvolverse en el campo laboral, le ayuda a lograr los objetivos con la cantidad mínima de recursos en las áreas donde se desenvuelve.

En la mayoría de maquilas que se visitaron, éste tiene un alto grado de eficiencia con la cuál logra llevar a cabo las tareas que se le asignan, terminar la producción a tiempo y con la calidad establecida en los requerimientos. Si él es eficiente, los operarios que tiene a su cargo tendrán un buen ejemplo y lo imitarán y sus niveles de eficiencia estarán dentro de los porcentajes de aceptación.

2.3.3.2 Iniciativa.

De acuerdo a la investigación, en los procesos productivos siempre salen imprevistos, así que la iniciativa es una cualidad para generar y llevar a la práctica ideas basadas en criterios fundamentales a la hora de tomar decisiones.

En las fábricas de confección de ropa, el Ingeniero Industrial toma con entusiasmo la realización de su trabajo, siempre desempeñándolo con coraje y esfuerzo.

Al poner en práctica la iniciativa se realizan actividades que benefician a la fábrica aun sin ser parte de sus labores cotidianas.

2.4 Puestos de trabajo que desempeñan las personas encuestadas.

A continuación se detallan las actividades que realizan los Ingenieros Industriales encuestados y entrevistados de acuerdo al puesto o cargo que desempeñan:

2.4.1 Asistente de gerencia.

El asistente de la gerencia es la persona que sirve de mano derecha al gerente general, ya que es aquel que lo auxilia en la empresa, desde la gerencia general hasta la coordinación de todas las áreas con los departamentos de la empresa tales como: Calidad, Producción, Higiene y Seguridad Industrial, etc. hasta lograr alcanzar las metas establecidas.

2.4.2 Consultor de calidad.

Es la persona indicada de verificar la calidad de los procesos y productos que se están elaborando en la empresa.

Al realizar esta investigación se tuvo acceso directo con consultores de calidad los cuales se encargan de verificar que los diferentes procesos tales como, telas, operaciones de acabados, corte, costura y todo lo relacionado con el proceso de producción este de acuerdo a las especificaciones y desarrollo del producto.

Los consultores de calidad no laboran dentro de las instalaciones de la empresa, son personas externas que la empresa de los Estados Unidos contrata para que puedan decidir y tomar acciones cuando él ó los auditores bajo su responsabilidad encuentran problemas de calidad en cualquier punto de la cadena de producción.

Otra de sus funciones es transmitir los nuevos métodos de inspección ó de medir las prendas así como mantener actualizada la fábrica o contratista en cuanto a cualquier cambio de estándares que realice el comprador de los Estados Unidos.

Además en casos necesarios él también puede hacer la auditoria de calidad donde se verifican que los requerimientos, estándares y exigencias del cliente sean cumplidos a cabalidad.

2.4.3 Gerente de control de calidad.

Es la persona cuya principal responsabilidad es asegurar la calidad dentro de la empresa.

En la investigación que se hizo, los gerentes de control de calidad tienen entre otras funciones las siguientes:

- i) Mantener comunicación con el cliente, representantes de éste y auditores de calidad.
- ii) Darle seguimiento a los requerimientos u observaciones que se hagan a la prenda o procesos (en cualquier punto de la cadena productiva) por parte del cliente, los auditores ó representantes de la empresa de los Estados Unidos.
- iii) Implantar nuevos métodos o procesos que beneficien la calidad dentro de la fábrica.
- iv) Crear registros de cada uno de los programas que se están fabricando y tener documentados cualquier tipo de problema de calidad, autorizaciones del cliente en cuanto éste acepte una desviación del producto respecto al estándar. Así como llevar un

archivo de todas las auditorias en línea y finales tanto de la fabrica como del cliente, y de los niveles de auditoria de calidad.

- v) También, velar por la calidad del proceso productivo para que el producto final cumpla con las expectativas y requerimientos del cliente.

2.4.4 Gerente general.

Es una persona con muchos conocimientos sobre técnicas propias de Ingeniería, administración, finanzas, recursos humanos, seguridad industrial, y calidad con un amplio criterio de razonamiento y análisis. Es el encargado de velar por la empresa y el futuro de ella, y estar al tanto de los problemas que suceden en los diferentes departamentos o áreas.

En la investigación que se realizó los gerentes generales desempeñan muchos roles, entre estos está ser representante legal de la empresa, firmar convenios, cheques y controla el rendimiento de las gerencias de producción, calidad, administración, recursos humanos, importaciones y exportaciones, además de esto se encarga de negociar precios con los clientes, negociar fechas de entrega o problemas mayores por retraso ya sea porque el estilo es más difícil o el cliente requirió de cambios que incurrieron en más minutos de confección de la prenda, problemas de calidad que ya incurren en costos extras.

2.4.5 Gerente de Higiene y Seguridad Industrial.

En este nivel gerencial se debe tomar en cuenta la seguridad e higiene que existe en la fábrica, del recurso físico e instalado que contribuye a la realización y funcionamiento del giro de la empresa.

En la investigación que se realizó se tuvo contacto directo con algunos gerentes de higiene y seguridad industrial los cuales mostraron imágenes relacionadas con los diversos proyectos de higiene y seguridad que realizan en las empresas, entre éstos proyectos están: hacer rutas de evacuación, capacitar a los empleados en brigadas de rescate, brigadas de incendios, primeros auxilios, realizar simulacros para hacer un test de las rutas y tomar el tiempo de evacuación, evaluar el recorrido para llevarlo al tiempo mínimo que la ley exige; con esto se logra estar alerta ante cualquier incidente que ocurra dentro de las instalaciones. Además trata de suplir la necesidad de salud física y mental de los empleados, y en algunas empresas existe una clínica para los empleados siempre bajo la dirección del Gerente de higiene y seguridad industrial. Este también vela para que las leyes laborales y el reglamento de higiene y seguridad industrial se cumpla dentro de la empresa.

Los clientes exigen que se cumplan ciertos códigos de conducta para firmar contratos con empresas para que les confeccionen sus productos en este caso las prendas.

2.4.6 Gerente de operaciones.

Este gerente es el encargado de la coordinación y dirección general de la función de operaciones. Una de sus mayores responsabilidades o tareas son la planeación estratégica, y el plan maestro, establecer políticas, presupuestos y controlar las operaciones eficientemente para lograr un mayor rendimientos laboral dentro de la empresa.

El gerente de operaciones es alguien muy capaz que trabaja conjuntamente con los demás niveles gerenciales de la empresa para poder lograr las metas y objetivos establecidos.

En algunas fábricas el gerente de operaciones es jefe de planta, y recibe la planeación de alimentación luego hace una planificación interna para distribuir la carga por línea, monitorea la producción y las metas por línea, verifica que se cumplan los días de despacho y tiempos de entrega, y en algunas ocasiones realiza balance de líneas.

2.4.7 Gerente de producción.

En este nivel gerencial es donde predomina la presión de las metas de producción y las entregas a tiempo y con calidad del producto, por lo tanto debe ser una persona capaz de controlar su temperamento para poder enfrentar situaciones difíciles y problemáticas.

En la investigación que se realizó el gerente de producción es alguien que tiene el control de sí mismo ya que debe tener la capacidad de no desesperarse cuando los planes no están saliendo de la mejor forma o de la manera deseada. Pero debe tener la capacidad de hacer los cambios o ajustes necesarios para revertir las eventualidades.

Es el encargado de planificar, programar y controlar la producción, también lleva el control de reportes de eficiencia, de rechazo del producto, verifica diariamente que se cumpla con la meta diaria, y que las exportaciones se hagan según lo planificado y está relacionado con el gerente de calidad y sus auditores e inspectores, supervisores, los operarios de máquinas del departamento de confección, personal de: bodegas de materia prima, accesorios y producto terminado, sala de corte, y empaque.

También lleva los registros de los desgloses de las prendas y tiempos de todos los productos que se fabrican y en muchos casos es responsable de costear una prenda nueva.

2.4.8 Gerente de proyectos.

Uno de los puestos en que se desempeña el Ingeniero Industrial es Gerente de Proyectos, y es el encargado de planificar, programar y controlar los costos de los nuevos programas.

Al gerente de proyectos de una maquila se le encomienda crear o abrir mercados con prendas nuevas. Elabora los programas de las nuevas prendas y verifica el buen funcionamiento de éstos. Se encarga de ver que el arte de las etiquetas, hang tag, etiqueta de precio, etiqueta de marca, etiqueta de cuidados, sea el adecuado. Verifica que la tela esté de acuerdo a las especificaciones del cliente en coordinación con el departamento de compras, para saber cuando entró a bodega y cuando salió, etc. Además, es el responsable de establecer los objetivos de dicho programa, los recursos necesarios para desarrollarlo. También se encarga de monitorear con relación al tiempo y costos de acuerdo con el plan del propuesto.

2.4.9 Ingeniero de procesos.

Algunas fábricas tienen el departamento de Ingeniería de Proceso. La labor del Ingeniero que se desempeña en este departamento es diseñar los procesos que se realizan para confeccionar las prendas, para ello debe conocer el funcionamiento de cada máquina, y el desglose de la prenda, ya que con esto se verifica, analiza e indica el proceso adecuado. Revisa que la distribución de la maquinaria esté de acuerdo para obtener un flujo óptimo en la producción, a su vez verifica si el balance de líneas necesita ajustes por cuellos de botella que se han generado durante el proceso productivo, etc.

Planea o verifica procesos y los planifica de acuerdo a la asignación establecida. Se encarga de que se cumplan los procesos de producción, compras, ventas y les da seguimiento hasta obtener la prenda, desarrolla y ejecuta los procesos desde la materia prima hasta el producto terminado. De esta forma contribuye así al mejor funcionamiento del área de producción.

2.4.10 Ingeniero de tiempos y movimientos.

Este puesto es vital en toda empresa de este sector. Entre las actividades que desarrolla el Ingeniero Industrial está: determinar los procesos que pueden estudiarse para hacer una mejora, desglosar las prendas y diseñar las hojas de

ruta para establecer las operaciones y el tipo de maquinaria a utilizar en la confección de la prenda, verificar que los puestos de trabajo sean ergonómicos para que el trabajador sea eficiente y no se fatigue, establecer estándares de producción.

Además se encarga de realizar el estudio del trabajo, de los registros de todas las operaciones con sus tiempos y estándares para fijar metas de producción e incentivos salariales tal como el pago por pieza, eficiencias etc.

2.4.11 Jefe del departamento de tiempos y movimientos o Jefe del departamento de Ingeniería Industrial.

El jefe puede desarrollar las labores descritas anteriormente para el Ingeniero de tiempos y movimientos pero su deber principal es coordinar el funcionamiento del departamento del cual es el responsable ante el gerente general de entregar reportes, registros y todo lo relacionado a la función de su puesto.

Además tiene la responsabilidad de la distribución de la planta en general o de nuevos proyectos, ayuda a resolver cuellos de botella o análisis de nuevas prendas, colabora en la distribución de la planta para rutas de evacuación en casos de emergencia.

2.4.12 Servicio al cliente.

El Ingeniero Industrial encargado de este puesto es responsable de establecer la comunicación con el cliente informándole del estatus de los procesos de producción de su prenda, es decir debe darle seguimiento al producto desde el desarrollo en sus diferentes fases de aprobación (colores, pesos y tipos de telas, serigrafías o bordados de acuerdo al contrato y especificaciones) y cuando comienza la etapa de producción se involucra desde la elaboración de la tela, corte, todas las muestra, confección, empaque, auditorias en línea, finales y exportación; en fin la logística del producto. El Ingeniero Industrial del servicio al cliente es bilingüe ya que tiene relación directa con el cliente.

2.4.13 Sub-contratista.

En el sector maquila, algunas fábricas se ven en la necesidad de contratar los servicios de otras, para que confeccionen productos que ellos no logran cubrir o producir ya sea por su capacidad, o porque no tiene la maquinaria y equipo adecuados para hacer ciertos procesos, como por ejemplo: bordado, serigrafía, y elaboración de tela.

De acuerdo a la investigación, en las empresas existe un Ingeniero Industrial encargado de subcontratar a otras fábricas, que cumplan con los requerimientos de calidad y fechas de entrega.

También recibe los programas directamente del cliente donde está especificada la fecha de entrega y la cantidad a producir; después negocia con algunas maquilas y distribuye el trabajo del cliente. Luego monitorea que se cumpla con la producción, fecha de entrega que él estableció pues ésta debe ser unos días antes de la fecha deseada por el cliente. Además programa la producción a los contratistas, coordina con el gerente de calidad para que los auditores hagan las respectivas auditorias en línea y producto terminado antes de trasladarlo a la fabrica contratante, se asegura de que los contratistas tengan suficiente materia prima y accesorios para que el flujo de producción no se detenga.

2.4.14 Supervisor de producción.

En toda fábrica de confección de ropa existen Ingenieros Industriales encargados de supervisar la producción, ellos son responsables de llevar el control de la producción y la eficiencia de cada operario, este control lo hacen al menos cuatro veces al día, para saber si se está cumpliendo con la meta propuesta. Cuando la eficiencia disminuye deben determinar la causa y

eliminarla o por lo menos disminuirla para que se cumpla con lo previsto. Deben velar para que la producción total esté terminada en la fecha indicada.

También se auxilian del Ingeniero del Estudio de Tiempos y Movimientos cuando hay cuellos de botella o baja de eficiencia la línea para que éste determine la causa. Si las máquinas fallan se auxilia del mecánico, informa cuando los operarios no alcanzan las metas u incentivos salariales para que sean revisados por el departamento de Ingeniería Industrial. Cuando surgen problemas de calidad se coordina con el gerente de calidad para su pronta resolución.

3. Conclusiones.

1. Al firmarse el Tratado de Libre Comercio entre Estados Unidos y Centroamérica, no traerá cambios en cuanto a exigencias de trabajo para las empresas maquileras salvadoreñas que operan con la modalidad de paquete completo, debido a que estas ya están trabajando con los requerimientos de las compañías norteamericanas. Por lo tanto, el perfil del Ingeniero Industrial que se ha determinado será válido cuando este tratado se dé.
2. En la industria de la maquila los que ocupan cargos como gerente general, gerente de producción, gerente de calidad, negocian constantemente con el cliente. Saber negociar requiere experiencia de parte de los Ingenieros para llegar a un acuerdo en precio de la prenda, fechas de entrega, procesos para elaborar el producto y requerimientos de calidad. Si los Ingenieros no conocen y aplican correctamente éstas técnicas pueden llegar a acuerdos que generen pérdidas a la empresa.
3. El Inglés es conocido por todos los Ingenieros Industriales de este sector, y es importante, ya que los clientes son estadounidenses. Este idioma lo han aprendido extracurricularmente pues en las maquilas es necesario comunicarse con el comprador. Si ellos no hablan inglés no pueden

avanzar a cargos gerenciales de gran envergadura y mucho menos representar una empresa.

4. Como en toda empresa, en la maquila existe recurso humano y material que son administrados por el Ingeniero Industrial cuya finalidad es reducir costos y maximizar utilidades. Para lograrlo implementa métodos y tecnología de punta que brindan conocimientos nuevos, tomando como base el papel que desempeñan los operarios en la fábrica.
5. El 16% de las maquilas no capacita al Ingeniero Industrial, el 47% lo hace esporádicamente y solo el 37% continuamente esto implica que no se están actualizando en diversas áreas de las empresas y se van desfasando con el tiempo.
6. En la universidad son pocos los enfoques que se estudian relacionados con el costeo, el cual es importante que el Ingeniero Industrial conozca. En el sector maquila el 40% de estos profesionales desconocen el sistema que utilizan las fábricas donde laboran, lo que les impide enlazar una negociación con el cliente ya que no pueden determinar el valor de cada prenda a producir en la empresa.

7. La informática es importante en la industria maquilera, por lo que el Ingeniero Industrial ha tenido que adquirir conocimientos sobre paquetes utilitarios como: Windows, Office e Internet extracurricularmente, o capacitarse en las empresas donde labora acerca de los software especializados para este sector tales como: programas especiales para diseño de bordado, para control de producción y calidad, pues estas herramientas le permiten controlar algunas máquinas, elaborar controles de producción y de calidad, crear registros, verificar el rendimiento de la maquinaria utilizada, capacidad de producción, en fin archivos que le ayuden a verificar el buen funcionamiento del proceso productivo.
8. La técnica de muestreo utilizada en todas las maquilas es el aleatorio simple con niveles de AQL de 1.5, 2.5 y 4.0, dichos niveles son asignados por el cliente para realizar la auditoría. Si el Ingeniero Industrial no administra la técnica con su equipo de auditores adecuadamente, el lote será rechazado por el comprador.
9. El 50% de los Ingenieros Industriales aplican el planeamiento del requerimiento de materiales (MRP) para planificar y programar la producción, el 20% se basa en la necesidad del cliente, este método toma como fundamento una de las normas de secuenciamiento del MRP, por lo que se concluye que el 70% lo utiliza; pero hay una gran

deficiencia en su uso, ya que no toman en cuenta la capacidad instalada ni los recursos materiales y humanos ni la logística con que se cuenta, teniendo como resultado retrasos en las fechas de entrega.

10. En las maquilas los estilos a fabricar varían continuamente, debido a esto el Ingeniero Industrial aplica la distribución en planta y el balance de líneas para sustituir la maquinaria o cambiarla de posición acorde al proceso productivo de la nueva prenda, esta modificación genera una buena interrelación de operarios, flujo de materiales, flujo de información y métodos para obtener mayor rendimiento y menor costo.
11. En toda maquila, el Ingeniero Industrial lleva a cabo el estudio del trabajo. De su aplicación depende que las líneas de producción sean eficientes, pues implica escoger los procesos y los métodos que deben implementarse para evitar cuellos de botella y minimizar tiempos de producción.
12. Los tres métodos más utilizados en las fábricas para obtener tiempos son: Cronómetro, M.T.M. y G.S.D. de estos tres métodos el G.S.D. es la tecnología de punta y no está siendo impartida en ninguna asignatura de la carrera de Ingeniería Industrial, esto conlleva a que los Ingenieros

recién graduados tengan conocimientos deficientes en cuanto a métodos utilizados en las fábricas.

13. Los Ingenieros Industriales al llegar por primera vez a laborar en una maquila no están familiarizados con términos técnicos propios de éstas ya que no se relacionaron con ellos en su formación. Esto incide en que se les dificulte desglosar las prendas para crear métodos, rediseñarlos, balancear líneas y obtener costos.
14. Las maquilas que trabajan con paquete completo no se limitan a confeccionar las prendas sino también a desarrollar el producto. Es decir que elaboran las especificaciones, hacen las muestras de tela que siempre son verificadas por el cliente (incluyendo peso, ancho, encogimiento, torque y color). En algunas fábricas todavía existe dependencia del cliente en cuanto a elaboración de especificaciones y patrones. Esto se debe a que existen pocos Ingenieros que conocen sobre ello.
15. Conocer y aplicar la Higiene y Seguridad Industrial es básico para el Ingeniero Industrial, ya que en las empresas de este sector es indispensable utilizarlo, debido a que los clientes exigen se practiquen los código de conducta en los cuales se establecen los requerimientos

básicos de dicha área para darles contrato, esto les genera confianza y aseguran a la vez que el producto sea de buena calidad pues los empleados trabajan con mayor seguridad y sus derechos laborales son respetados de acuerdo a la legislación actual. Al no aplicarse estos códigos, los compradores pueden dejar de contratar sus servicios.

16. En la industria de la maquila, los Ingenieros Industriales tienen un conocimiento amplio sobre gestión de calidad, pues de su implementación y uso depende, en gran parte, la ventaja competitiva de la fábrica y la mejora continua de los procesos, pues con ello se cumple con los requerimientos del cliente, logrando así su satisfacción.
17. El Ingeniero Industrial tiene habilidades como: persuasión, liderazgo, capacidad de análisis, agilidad mental, es activo, organizado y creativo, negociador e innovador lo que le permite realizar su trabajo con destreza.
18. El uso y el conocimiento de las funciones de cada máquina es muy importante para el Ingeniero Industrial. Esto no se imparte en ninguna asignatura de la carrera, es por ello que se le dificulta determinar las operaciones que se efectuarán, los métodos y el estudio de tiempos y movimientos. Por esta razón las empresas maquiladoras se ven en la necesidad de capacitar a los Ingenieros sobre el uso de la maquinaria.

Además, se utiliza equipo de oficina, el cual facilita la creación de reportes, realizar cálculos, enviar y recibir información.

19. Al Ingeniero Industrial en su formación no se le inculcan los valores que deberá tener cuando llegue a laborar en una empresa. Al comenzar a trabajar en maquilas se da cuenta que debe tener actitudes tales como: confiabilidad, lealtad, obediencia, integridad, honradez, cooperación, trabajo en equipo, responsabilidad, eficiencia e iniciativa los cuales le permiten socializar y desenvolverse en cualquier labor, a la vez ser capaz de congeniar con profesionales de criterio diferente al suyo, generando un ambiente de trabajo donde jefes, operarios y compañeros se sientan motivados a trabajar y cumplir las metas establecidas.
20. La presente investigación se realizó en 12 fábricas en las que se encuestaron 27 Ingenieros Industriales y 7 estudiantes de dicha profesión, por lo que se infiere que 517 profesionales y 134 estudiantes de la misma se encuentran laborando en las 230 fábricas maquileras del país, lo cual indica una amplia demanda de Ingenieros Industriales para este sector; siendo así, la Universidad que implemente la especialización orientada a la industria de la maquila, tendrá un ingreso significativo en la carrera por ser este el rubro que más aporta a la economía en nuestro país.

4. Recomendaciones.

1. Hacer un estudio futuro para crear una especialización de la carrera de Ingeniería Industrial donde se profundice en un plan de estudios con sus asignaturas y programas detallados enfocados a la industria de la maquila. La presente investigación ha reflejado lo que el Ingeniero necesita conocer, es decir, su perfil. Se recomienda que al implementar la especialización se contraten catedráticos con basta experiencia laboral en el campo, que estén laborando en el sector o que sean asesores.
2. Incluir materias gerenciales enfocadas a esta industria en las que se enseñe al menos los requerimientos básicos de cómo entablar una negociación y se practiquen juegos que simulen situaciones reales que se dan en las fábricas. Además, donde se inculquen los principios éticos, valores morales, habilidades necesarias para laborar en este sector y el manejo de recursos humanos.
3. Incluir el dominio del Idioma Inglés como un requisito para optar al grado de Ingeniero Industrial. Este debe aprenderse extracurricularmente, pues en las maquilas es indispensable para ascender a puestos gerenciales.

4. Enfocar las materias administrativas al sector maquila ya que se necesita estar actualizado en conocimientos de manejo de recurso humano y físico de la empresa, como también la obtención de costos, en este último incluir el cálculo del valor por minuto y el costeo directo pues son los métodos más utilizados en este sector.
5. Se recomienda que la Universidad imparta conocimientos actualizados para que el Ingeniero Industrial no esté desfasado cuando comience a laborar en una maquila e inculcarle la importancia de adquirir cada día nuevos conocimientos.
6. En la fábrica el Ingeniero Industrial aplica diversos conocimientos que ha adquirido en su formación académica, tales como: gestión de calidad, muestreo y distribución en planta. Se recomienda que las asignaturas que incluyen estos tópicos estén orientadas a la maquila, con casos y situaciones reales que allí se generan, pues de esta manera se crea una visión amplia y específica de este sector.
7. Enfocar la Planificación y programación de la producción a la industria de la maquila, específicamente la técnica MRP para que los Ingenieros la apliquen debidamente en las fábricas y de esta manera se obtengan mejores resultados.

8. Impartir una asignatura donde se enseñe el uso y aplicación del sistema G.S.D (Base General de Datos de Costura) porque es la tecnología más moderna que han traído las empresas norteamericanas. El Ingeniero Industrial, al llegar a una compañía que no tenga ese programa será un factor de cambio en beneficio de ella.
9. En la asignatura en la que se imparte el estudio de métodos debe aplicarse los diagramas a los procesos productivos y a los puestos de trabajo propios de una maquila pues esto ayuda al Ingeniero Industrial a desglosar las prendas y crear nuevos métodos de trabajo, maximizar ganancias y minimizar costos.
10. Las empresas de maquila se están orientando a trabajar con paquete completo. Por lo tanto el Ingeniero Industrial debe estar capacitado en el área de desarrollo del producto la cual es vital en las empresas pues es allí donde se inicia el proceso productivo. Por lo anterior, la Universidad debe impartir una asignatura donde se conozca de esta área.
11. Es necesario que el Ingeniero Industrial en su formación, adquiera conocimientos sobre higiene y seguridad industrial aplicados a la industria de la maquila para que esté preparado ante cualquier emergencia que surja en la fábrica donde labore, evitando contaminación

ambiental, enfermedades en los empleados y accidentes de trabajo. Además conocer sobre rutas de evacuación, señalización, protección de maquinaria, ubicación y manejo de extinguidores y creación de simulacros de evacuación en caso de incendio y terremotos.

12. En la Universidad no existen laboratorios donde se pueda simular el proceso productivo de una maquila, por lo tanto se recomienda firmar convenios con fábricas para que los alumnos realicen prácticas con situaciones reales.

Glosario.

- **Aleatorio simple.** Es el proceso en el que se selecciona la muestra aleatoriamente a la cual se le hace la auditoria de calidad en base a una tabla especializada. Si las unidades defectuosas sobrepasa a las que la tabla acepta, entonces se rechaza todo el lote.
- **Códigos de Conducta.** Se refiere a la salud ocupacional, recursos humanos, leyes laborales y todo lo relacionado a la Higiene y Seguridad Industrial que debe cumplir la maquila para obtener contratos con las empresas norteamericanas.
- **Cuota especial.** significa que cuando haya escasez de hilaza en la región de Centroamérica y Estados Unidos, pueden importarla de otros países.
- **Fibra.** Es el filamento natural u obtenido por procedimiento químico en la industria textil.
- **Fusionadora.** Es una máquina que adhiere la entretela a la tela. Actúa como una plancha.

- **Hilaza.** Es la fibra textil reducida a hilo, es la materia prima para hacer la tela.
- **Luxómetro.** Llamada comúnmente caja de luz; se utiliza para verificar que los colores de la tela y estampado estén de acuerdo a las especificaciones del cliente.
- **Maquila.** El término común se refiere a una fábrica donde solo se ensamblan las piezas de un producto. En este estudio, se refiere a las empresas de confección de ropa que pertenecen a dicho sector.
- **Militar Estándar.** Sistema de normas que se utilizan en la auditoria de calidad con niveles de AQL(Auditory Quality Level: Nivel de Calidad para Auditoría)
- **Palm.** Es una computadora pequeña (del tamaño de una calculadora). En la que se instalan los programas que con más frecuencia utilizan los Ingenieros.
- **Paquete Completo.** Se refiere a las maquilas que no solo ensamblan el producto, sino que también desarrollan todo el proceso productivo, desde la

elaboración de las especificaciones, elaboración de la tela, corte, costura hasta empaque y embalaje.

- **Regla de origen.** Es el país donde se ha producido la hilaza, fibra, tela e hilo para costura y los accesorios tales como: etiquetas de marca, cuidado y precio, ganchos, identificador de talla que se inserta en los ganchos, bolsas plásticas, cajas, es decir todos los materiales de empaque.
- **Tratado de Libre Comercio.** Es un instrumento legal que recoge los acuerdos logrados entre dos o más países.

Bibliografía.

1. Scheaffer, Richard L.; Mendenhall, William; Ott Lyman. Elementos del Muestreo, Grupo Editorial Iberoamérica. México, D. F. 1986. Pág. 20.
2. Castaneda Huezo, Rolando Arturo; Torres Jaime, Jaime Salvador. Tesis. Diseño de un modelo típico de fabricación maquiladora de confección de ropa para la exportación neta. Universidad Tecnológica de El Salvador, San Salvador, 1986. Pág. 22-23.
3. Pérez de Alas, Miriam del Carmen; Torres Jaime, Jaime Salvador. Tesina. Análisis de la relación entre la rentabilidad financiera y los niveles de eficiencia y calidad del recurso humano en el sector maquila de prendas de vestir. Caso práctico: La Maquiladora, S.A. de C.V. Universidad Tecnológica de el Salvador, San Salvador, 2003. Pág. 29.
4. Folleto. Diseño Instruccional. Universidad Tecnológica de El Salvador, San Salvador, 2003. Pág. 10-70.
5. Iniciativa de la Cuenca del Caribe.
www.elsalvadortrade.com.sv

6. Iniciativa de la Cuenca del Caribe.
www.infoagro.go.cr
7. Iniciativa de la Cuenca del Caribe.
www.elsalvador.org
8. Tratado de Libre Comercio de América del Norte.
www.usembassy-mexico.gov
9. Tratado de Libre Comercio de América del Norte.
www.sice.oas.org
10. Beneficios del TLCAN.
www.elcato.org
11. Globalización.
www.globalizacion.tripod.com
12. Zonas Francas de El Salvador.
www.fusades.com.sv

Anexos.

Anexo No. 1 Encuesta a Ingenieros que laboran en fábricas de confección de ropa.

Universidad Tecnológica de El Salvador

Dirigida a: Propietarios, Ingenieros Industriales y personas que ejercen cargos gerenciales en fábricas del sector maquila.

Estimados Señores:

Reciban un afectuoso saludo de parte de las alumnas de la carrera de Ingeniería Industrial. Esta encuesta tiene como propósito determinar el perfil actual del Ingeniero Industrial en la industria de la confección sector maquila salvadoreño

Instrucciones: Lea cuidadosamente cada pregunta y marque con una "x" las alternativas indicadas.

GENERALES

1. Nombre: _____ Empresa _____
2. Sexo: M_____ F_____
3. Edad: _____ años
4. Grado Académico: _____
5. ¿Cuántos años tiene de experiencia laboral en el sector de confección de ropa? _____
6. ¿Qué puesto desempeña en la empresa? _____

7. ¿Cuántos años tiene de experiencia en el cargo? _____

CONOCIMIENTOS

8. ¿Qué método utilizan los Ingenieros Industriales para planificar y programar la producción en esta fábrica?

9. En base al método utilizado ¿cómo califica al Ingeniero Industrial en su aplicación?

Excelente	_____
Muy bueno	_____
Bueno	_____
Regular	_____
Malo	_____

10. ¿Tienen conocimiento de Distribución en Planta los Ingenieros Industriales? Si____ No____

¿En qué medida utilizan ese conocimiento?	Mucho	_____
	Poco	_____
	Nada	_____

11. ¿Cómo califica al Ingeniero Industrial en su conocimiento de Métodos y Estudio del Trabajo?

Excelente	_____
Muy bueno	_____
Bueno	_____
Regular	_____
Malo	_____

12. ¿Qué método utilizan los Ingenieros Industriales en esta fábrica para el estudio de tiempos y movimientos?

	% de uso		
	Mucho	Poco	Nada
Cronómetro	_____	_____	_____
G.S.D.	_____	_____	_____
M.T.M.	_____	_____	_____
Modapts	_____	_____	_____

13. ¿En qué medida utilizan los Ingenieros Industriales en esta fábrica la carta de operaciones para el desglose?

Mucho	_____	Poco	_____	Nada	_____
-------	-------	------	-------	------	-------

14. ¿Cuánto utilizan los Ingenieros Industriales el Balance de Líneas? Mucho _____
 Poco _____
 Nada _____

15. ¿Cuáles son las máquina que los Ingenieros Industriales de ésta fábrica saben usar?

Plana	_____	Zig-zag	_____	Otras	_____
Rana	_____	Botones	_____		_____
Collaretera	_____	Atracadora	_____		_____
Multiagujas	_____	Ojal	_____		_____

15.1 Cómo califica al Ingeniero Industrial en el uso de la maquinaria Excelente _____
 Bueno _____
 Regular _____

16. ¿Qué áreas del desarrollo del producto conocen los Ingenieros Industriales de ésta fábrica?

Elaboración de Especificaciones _____
 Telas _____
 Patrones _____
 Muestras _____
 Muestra de pre-producción _____
 Serigrafía o bordado _____

16.1 ¿Cómo califica al Ingeniero Industrial en su aplicación? Excelente _____
 Muy bueno _____
 Bueno _____
 Regular _____
 Malo _____

17. ¿En qué medida sabe el Ingeniero Industrial de?

	Mucho	Poco	Nada
Rutas de evacuación	_____	_____	_____
Señalización	_____	_____	_____
Protección de maquinaria	_____	_____	_____
Ubicación y manejo de extinguidores	_____	_____	_____

18. ¿Qué sistema de costeo se utiliza en su empresa? _____

19. ¿Cómo califica al Ingeniero Industrial en su aplicación del sistema de costeo?

Excelente _____
 Muy bueno _____
 Bueno _____
 Regular _____
 Malo _____

20. ¿En qué medida el Ingeniero Industrial conoce el sistema de negociación con los clientes?

Mucho _____ poco _____ Nada _____

21. ¿Conoce el Ingeniero Industrial de:

	En qué medida		
	Mucho	Poco	Nada
Planeación de la calidad	_____	_____	_____
Control de calidad en proceso	_____	_____	_____
Control de calidad en inspección final	_____	_____	_____
Auditoría final	_____	_____	_____

22. ¿Qué método de auditoría de calidad se utiliza en esta fábrica?

Militar Standard _____ AQL _____
 Otros (Mencione): _____

22.1 ¿Cómo califica al Ingeniero en su aplicación?

Excelente _____
 Muy bueno _____
 Bueno _____
 Regular _____
 Malo _____

23. ¿En qué medida se utiliza en esta empresa control estadístico de calidad?

Mucho _____ Poco _____ Nada _____

24. ¿Qué tipo de muestreo se utiliza en esta fábrica?

Aleatorio simple _____ Aleatorio doble _____ Otro: _____

24.1 En qué medida lo usan los Ingenieros Industriales

Mucho _____
 Poco _____
 Nada _____

25. De la siguiente lista de equipo e instrumentos ¿cuáles considera que el Ingeniero Industrial usa?

Cronómetro	_____	Computadora	_____
Scanner	_____	Calculadora	_____
Fotocopiadora	_____	Fax	_____
Contómetro	_____	Otros, especifique	_____

26. De la siguiente lista de programas de computación ¿cuáles son los que el Ingeniero Industrial usa?

	En qué medida		
	Mucho	Poco	Nada
Windows_____	_____	_____	_____
Office _____	_____	_____	_____
Internet_____	_____	_____	_____
E-mail _____	_____	_____	_____
Otros _____	_____	_____	_____
Ninguno_____	_____	_____	_____

27. A parte del Español ¿Cuáles son los idiomas que conocen los Ingenieros Industriales?

 Leer_____ Escribir_____ Hablar_____
 Ninguno:_____

28. A parte de los conocimientos técnicos y de acuerdo a sus experiencias y necesidades ¿qué otras áreas la Universidad debe considerar en la formación de los Ingenieros Industriales?

Por su colaboración: GRACIAS

Anexo No. 2 Entrevista a Gerentes Generales y Gerentes de Recursos Humanos.

Universidad Tecnológica de El Salvador

Dirigida a: Gerentes Generales y Psicólogos

Estimados Señores:

Reciban un afectuoso saludo de parte de las alumnas de la carrera de Ingeniería Industrial.

Esta entrevista tiene como propósito determinar el perfil actual del Ingeniero Industrial en la industria de la confección sector maquila salvadoreño

1. Nombre: _____ Empresa: _____
2. Sexo: M _____ F _____
3. Edad: _____ años
4. Grado Académico: _____
5. ¿Cuántos años tiene de experiencia laboral en el sector de confección de ropa? _____
6. ¿Qué puesto desempeña en la empresa? _____
7. ¿Cuántos años tiene de experiencia en el cargo? _____
8. ¿Qué opinión tiene acerca de los Ingenieros Industriales recién graduados? _____

9. ¿Con cuánta frecuencia los Ingenieros Industriales de ésta fábrica asisten a capacitaciones?
Continúa: _____
Esporádica: _____

Nunca:_____

10. ¿Con qué frecuencia su compañía ofrece programas de capacitación?

Continúa:_____

Esporádica:_____

Nunca:_____

11. ¿En qué áreas ofrece su compañía las capacitaciones?

_____	_____
_____	_____
_____	_____

12. ¿Son los Ingenieros Industriales Líderes o solamente Jefes?

13. ¿Qué estilo tienen los Ingenieros Industriales para dar órdenes:

Autocrático:_____

Paternalista:_____

Democrático:_____

Otro:_____

14. ¿Cuáles son los cinco valores o principios más importantes que poseen los Ingenieros Industriales de esta empresa?

_____	_____
_____	_____

15. ¿Cuáles son las cinco habilidades o destrezas más importantes que poseen los Ingenieros Industriales de esta empresa?

_____	_____
_____	_____

16. A parte de los conocimientos técnicos y de acuerdo a sus experiencias y necesidades ¿qué otras áreas la Universidad debe considerar en la formación de los Ingenieros Industriales?

Anexo No. 3 Entrevista a Ingenieros de la UTEC.

Universidad Tecnológica de El Salvador

Dirigida a: Ingenieros Industriales que ejercen cargos claves en la Universidad Tecnológica: Decano de Facultad de Ciencia y Tecnología, Asistente de Decano de Facultad de Ciencia y Tecnología, Coordinador de Escuela de Ingeniería Industrial, Profesor que imparte materias principales de la carrera de Ingeniería Industrial.

Estimados Señores:

Reciban un afectuoso saludo de parte de las alumnas de la carrera de Ingeniería Industrial.

Esta entrevista tiene como propósito obtener la información que se utilizara para cruzar datos con la encuesta y su respectivo análisis que posteriormente nos ayudara a encontrar los requerimientos necesarios para el desarrollo del perfil del Ingeniero Industrial.

1. Considera Ud. que el Actual plan de estudios de la carrera de ingeniería industrial que la universidad tiene es el adecuado para que los futuros Ingenieros Industriales puedan desarrollarse y aportar conocimientos que conlleven a la solución de los problemas que se dan en las diferentes áreas de las empresas industriales.
2. Cree Ud. que la cátedra de planificación y programación de la producción que se imparte en la Universidad puede ser aplicada en el sector de confección de ropa de este país.
3. ¿Por qué en la Universidad se enseña el uso de maquinaria para metal-mecánica, si este sector es pequeño en nuestro país?

4. ¿Considera Ud. que la estructura de cuatro materias de Inglés es la adecuada para que los alumnos, puedan dominar o defenderse en éste idioma.
5. ¿Considera Ud. necesario que la Universidad debe firmar convenios de cooperación con fábricas del sector maquila de confección de ropa para que los futuros Ingenieros Industriales puedan practicar lo aprendido en el aula?
6. ¿Por qué no se enseña el uso de maquinaria industrial de coser así como otras que son usadas en el sector maquila?
7. Considera que es necesario impartir materias sobre liderazgo, ética profesional y manejo de recurso humano?
8. ¿Cree Ud. que en el actual plan de estudios tiene algunas asignaturas en las cuales se imparten conocimientos que ya están desfasados? ¿Mencione ejemplos?
9. ¿Cuáles materias considera Ud. se deberían impartir y que no están contempladas en el actual plan de estudios?
10. ¿Qué temáticas o tópicos deberían desarrollarse en estas materias?
11. ¿Considera Ud. que la actual infraestructura de la Universidad es la adecuada para la formación del Ingeniero Industrial? ¿Expresa su opinión respecto a cada una de ellas?

12. ¿Cuáles son los requisitos que Ud. considera debe cumplir el Recurso Humano que labora en la Universidad y que en forma directa u indirecta contribuyen a la formación del futuro ingeniero industrial?

13. ¿Podría agregar o emitir su opinión sobre un tema que no halla sido tratado en esta entrevista y que venga en beneficio de la formación de los futuros ingenieros industriales?