

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON**

**FACULTAD DE SALUD PUBLICA Y NUTRICION**

**MAESTRIA EN SALUD PUBLICA**

**ESPECIALIDAD EN SALUD EN EL TRABAJO**



**ACCIDENTES DE TRABAJO OCURRIDOS EN UN  
PROCESO AUTOMATIZADO Y OTRO NO  
AUTOMATIZADO EN UNA EMPRESA DEL MISMO  
GIRO DURANTE EL AÑO DE 1998**

**(ESTUDIO COMPARATIVO)**

**TESIS**

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE  
MAESTRIA EN SALUD PUBLICA CON  
ESPECIALIDAD EN MEDICINA DEL TRABAJO**

**PRESENTAN:**

**DR. JUAN LUCIANO GONZALEZ GONZALEZ  
DR. OSCAR DANIEL SALAZAR GARCIA**

**MONTERREY, N. L.**

**OCTUBRE 2000**

TM

HD7262

.5

.M6

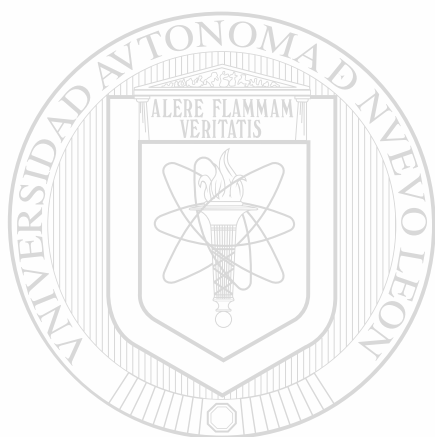
G6

2000

c.1



1080128631



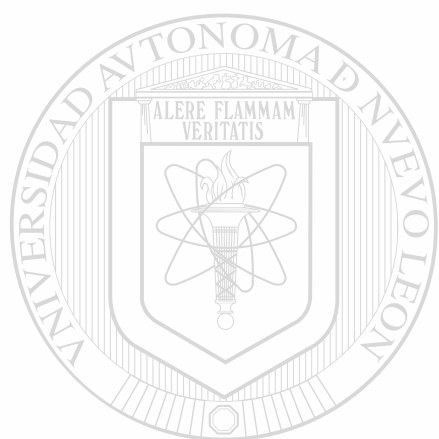
# UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



# UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



**FaSPyN**

Facultad de Salud Pública y Nutrición

**U A N L**

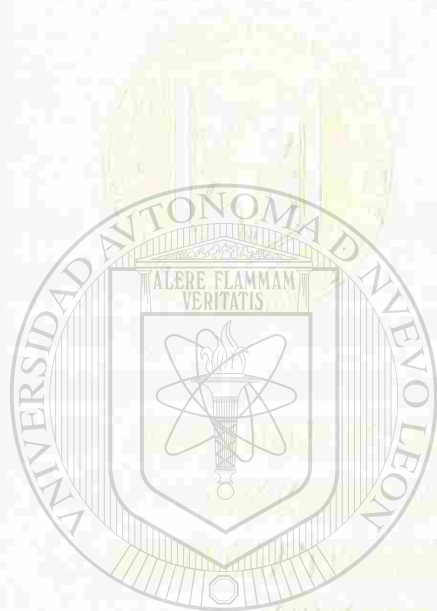
CENTRO DE INFORMACIÓN  
Y PRODUCCIÓN CIENTÍFICA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA Y NUTRICIÓN

DEPARTAMENTO DE SALUD PÚBLICA

PROGRAMA DE SALUD EN EL TRABAJO



U A N L

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

TESIS

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE  
MAESTRIA EN SALUD PÚBLICA CON  
ESPECIALIDAD EN NEUROLOGÍA DEL NIÑO

PRESENTAN:

DR. JUAN LUCLANO GONZÁLEZ TORRES

DR. OSCAR DANIEL SALAS GONZÁLEZ

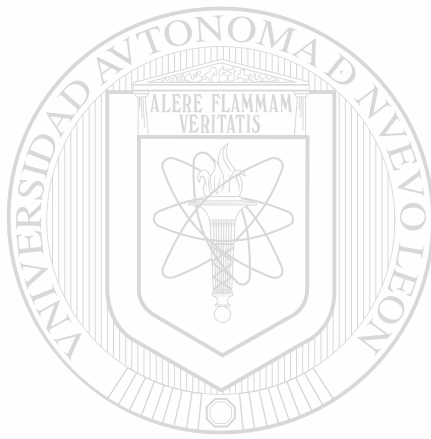
MONTREY, N. L.

© 2004

0.4

TM  
HD7262  
.5  
H6  
G6  
2000

9039



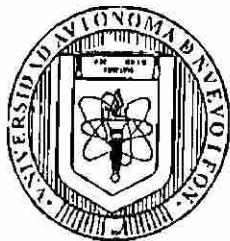
# UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS





**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
FACULTAD DE SALUD PÚBLICA Y NUTRICIÓN**

Ave. Dr. Eduardo Aguirre Pequeño y Yuriria, Col. Mitras Centro,  
C.P. 64460, Monterrey, N.L., México  
Tels. (8) 348-60-80, 348-64-47 y 348-43-54 (en fax)  
E-mail: faspyn@prodigy.net.mx  
lberrun@ccr.dsi.uanl.mx



## DICTAMEN DEL COMITÉ DE TESIS

Como Miembro del Comité de Tesis de la Subdirección de Estudios de Posgrado, —APRUEBO—

la tesis titulada **"Accidentes de trabajo ocurridos en un proceso automatizado y otro no automatizado en una empresa del mismo giro durante el año de 1998"**, con la finalidad de obtener el Grado de Maestría en Salud Pública con Especialidad en Salud en el Trabajo.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

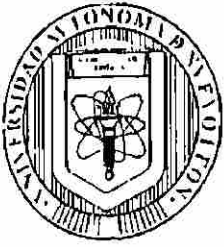
Atentamente,

Monterrey, N.L.,      de      de 2001.

"Alere Flammam Veritatis"

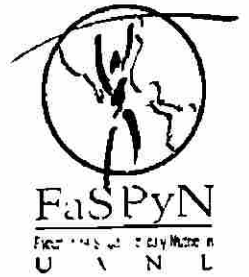
  
Dr. Esteban Gilberto Ramos Peña, MSP  
Miembro del Comité de Tesis

Miembro de:  
ALAESP  
AMESP  
AMMFEN  
FLASANYD



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
FACULTAD DE SALUD PÚBLICA Y NUTRICIÓN**

Ave. Dr. Eduardo Aguirre Pequeño y Yuriria, Col. Mitras Centro,  
C.P. 64460, Monterrey, N.L., México  
Tels. (8) 348-60-80, 348-64-47 y 348-43-54 (en fax)  
E-mail: faspyn@prodigy.net.mx  
lberrun@ccr.dsi.uanl.mx



**DICTAMEN DEL COMITÉ DE TESIS**

Como Miembro del Comité de Tesis de la Subdirección de Estudios de Posgrado, APuebo  
la tesis titulada "Accidentes de trabajo ocurridos en un proceso automatizado y otro no automatizado en una empresa del mismo giro durante el año de 1998", con la finalidad de obtener el Grado de Maestría en Salud Pública con Especialidad en Salud en el Trabajo.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Atentamente,

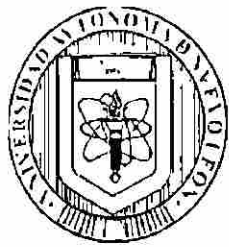
Monterrey, N.L., de de de 2001.

"Alere Flammam Veritatis"

  
Dr. Miguel Ángel González Osuna, MSP  
Miembro del Comité de Tesis

Miembro de:  
ALAESP  
AMESP  
AMMFEN  
FLASANYD





**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
FACULTAD DE SALUD PÚBLICA Y NUTRICIÓN**

Ave. Dr. Eduardo Aguirre Pequeño y Yuriria, Col. Mitras Centro,  
C.P. 64460, Monterrey, N.L., México  
Tels. (8) 348-60-80, 348-64-47 y 348-43-54 (en fax)  
E-mail: faspyn@prodigy.net.mx  
lberrun@ccr.dsi.uanl.mx



## DICTAMEN DEL COMITÉ DE TESIS

Como Miembro del Comité de Tesis de la Subdirección de Estudios de Posgrado, APRUBADO

la tesis titulada "Accidentes de trabajo ocurridos en un proceso automatizado y otro no automatizado en una empresa del mismo giro durante el año de 1998", con la finalidad de obtener el Grado de Maestría en Salud Pública con Especialidad en Salud en el Trabajo.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Atentamente,  
Monterrey, N.L., de de 2001.

"Alere Flammam Veritatis"

  
Dr. en C. Pedro César Cantú Martínez  
Miembro del Comité de Tesis

Miembro de:  
ALAESP  
AMESP  
AMMFEN  
FLASANYD

Monterrey, N.L., Octubre 21 de 2000

**Dr. Esteban Gilberto Ramos Peña, MSP.**  
Subdirector de Estudios de Posgrado de la  
Facultad de Salud Pública y Nutrición de la UANL  
P r e s e n t e . -

Me permito informarle que he concluido mi asesoría de la tesis titulada  
**"Accidentes de trabajo ocurridos en un proceso automatizado y  
otro no automatizado en una empresa del mismo giro, durante el  
año de 1998. (encuesta comparativa)"** para la obtención del grado de  
Maestría en Salud Pública con Especialidad en Salud en el Trabajo, a fin de  
que sea turnado al Comité de Tesis para la revisión y aprobación en su caso.

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
Sin otro particular, me es grato extender la presente. ®  
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

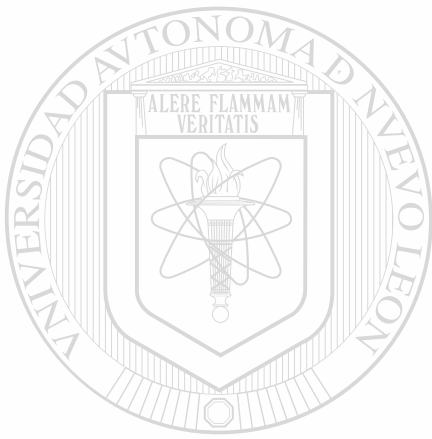
Atentamente,



Dr. Miguel Ángel González Osuna MSP  
Director de Tesis

**Agradecimiento:**

Por el valioso apoyo en la Asesoría y el  
Interés mostrado durante la elaboración de la  
Tesis al Doctor en Ciencias Pedro C. Cantu  
Martinez



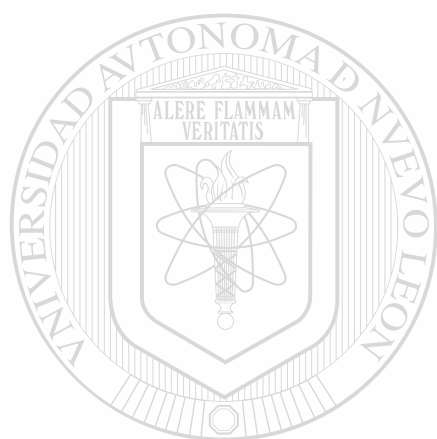
UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



# UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

**Autores:**

**Dr. Juan Luciano González González**

**Dr. Oscar Daniel Salazar García**

## **INDICE**

## **PAGINA**

### **RESUMEN**

### **INTRODUCCION**

#### **I. EL PROBLEMA A INVESTIGAR**

##### **Antecedentes**

##### **Delimitación del problema**

**1**

##### **Justificación**

**2**

##### **Objetivos**

**4**

#### **II. MARCO TEORICO**

**5**

#### **III. HIPOTESIS**

**24**

#### **IV. DISEÑO**

##### **Metodológico**

**26**

##### **Tipo de Estudio**

##### **Unidades de Observacion**

##### **Temporalidad**

##### **Ubicación Espacial**

##### **Criterios de inclusión, Exclusión**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

®

Estadístico  
Propuesta del Analisis Estadístico  
Calendarizacion

V. METODOS Y PROCEDIMIENTOS. 31

VI. RESULTADOS

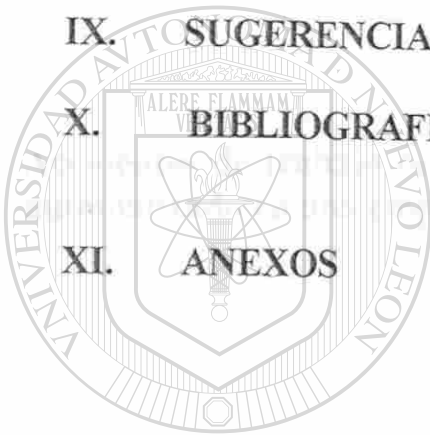
VII ANALISIS DE RESULTADOS 32

VIII. CONCLUSIONES 34

IX. SUGERENCIAS. 36

X. BIBLIOGRAFIA 38

XI. ANEXOS 40



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

# UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

## FACULTAD DE SALUD PUBLICA Y NUTRICION

### Maestría en Salud Pública con Especialidad en Salud en el Trabajo

#### RESUMEN

**Accidentes de trabajo ocurridos en un proceso automatizado y otro no automatizado en una empresa del mismo giro. Durante el año de 1998 (encuesta comparativa).**

**Dr. Juan Luciano González González**

**Dr. Oscar Daniel Salazar García**

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

La accidentabilidad laboral y las enfermedades de origen profesional constituyen en el mundo entero, uno de los principales problemas de la población laboral por su alto costo en vidas humanas y las secuelas que usualmente produce, pues además de disminuir la capacidad laboral, determina consecuencias graves en la calidad de vida de los trabajadores y sus familias.

La responsabilidad de los empleadores es velar por el control de los factores de riesgo generadores de accidentabilidad laboral y estimular en los trabajadores la adopción de actitudes seguras frente a los riesgos generadores de accidentes de trabajo o enfermedades profesionales. Pero estos deben considerar que ahora la razón de ser del trabajo se está ampliando desde la producción de bienes y servicio, a la consecución y satisfacción de metas personales y sociales además del necesario logro de la rentabilidad empresarial por lo que su campo de responsabilidad se ha ampliado.

Para realizar este estudio se abordó una empresa metalmeccanica ubicada en el municipio de San Nicolás de los Garza, Nuevo León, México.cuyo objetivo es identificar la accidentabilidad ocurrida durante el año de 1998 en realcion al grupo de trabajadores que se desempeñan dentro de un proceso automatizado en comparacion al grupo que lo hace ante un proceso no automatizado.

La investigación consistió en un estudio descriptivo, retrospectivo, transversal y comparativo, donde se realiza una evaluación de los accidentes de trabajo ocurrido entre los procesos automatizado y no automatizado del personal de la empresa,através de porcentajes, tablas de contingencia e indice de correlacion,integrando graficas y tablas respectivas. Se definió el criterio de inclusión y exclusión,revisando y analizando el total de formas MT1 y MT2 de las diversas unidades de Medicina Familiar del I.M.S.S., revisando los reportes de investigación de accidentes las historias clínicas y los archivos, ademas de un reconocimiento sensorial a la empresa.

El análisis revelo que los accidentes de trabajo durante 1998.En el Proceso Automatizado con una Proporción de 0.47 Accidentes /Hombre fueron mayores que en el Proceso No Automatizado con una Proporción de 0.37 Accidentes /hombre.

Así mismo se observo que los departamentos con mayor accidentabilidad fueron : Productos de Fundición de Hierro, Vaciado y Operación de acero.

Ademas se encontró que los tipos de lesión mayormente encontrados fueron contusiones, heridas contusas y quemaduras de segundo grado.

También se aprecio que en el grupo del proceso no automatizado existe personal con un rango de dieciocho a veinticinco años de antigüedad, mientras que en el automatizado se sitúo entre uno a ocho años.

Finalmente se aprecio que el horario con mayor numero de accidentes fue el turno de 7:00 a 15:00 hrs. en ambos procesos.



## INTRODUCCION

---

Los riesgos de trabajo constituyen uno de los problemas contemporáneos más importantes para la salud de los trabajadores en todo el mundo.

Miles de accidentes ocurren a lo largo de cada día. La falla de gente equipo, materiales o ambiente se comporta o reaccionan como causa de muchos accidentes. La investigación de accidentes determina como y porque ocurrieron estas fallas. Usando la información obtenida a través de una investigación puede prevenirse un accidente similar o quizá uno mas desastroso debe conducir la investigación con prevención de accidentes. Las investigaciones no son para ubicar culpables.

Un accidente es cualquier evento no planeado que resulta en lesión personal o en daño a la propiedad. Cuando la lesión personal requiere poco o ningún tratamiento, es menor. Si resulta en una defunción o en una discapacidad total o parcial, temporal o permanente, con pérdida de tiempo, es seria. Similarmente el daño a la propiedad puede ser menor o serio en los accidentes sin hacer caso del tamaño de la lesión o el daño.

Particularmente en México, las tasas de frecuencia de la presentación de este tipo de eventos son significativamente elevados en comparación con otros países.

---

Dentro de las estadísticas mexicanas de salud, los accidentes y riesgos de trabajo han ocupado un lugar relevante durante los últimos años, constituyéndose en un serio problema de salud pública, que debe de ser valorado en su magnitud real y desde luego ser atendido en forma apropiada, tanto por las implicaciones económicas que representa para la salud de los trabajadores, como para la productividad nacional, y la sociedad en su conjunto.

Por lo tanto se ha decidido realizar el siguiente estudio de investigación en el cual se pudo ampliar el conocimiento hacia los accidentes donde se involucran los procesos automatizados, que han venido en últimas fechas a convertirse en una forma y cultura en algunas empresas de gran importancia, así como el proceso no automatizado que hoy en día sigue existiendo como elemento fundamental del hombre.

Ese ser tan variado en su forma de pensar y reaccionar ante los diferentes ambientes de trabajo.

Además de esto poder conocer hasta que punto el concepto de accidentabilidad en esta empresa se eleva, como un factor importante que influya en los costos y pérdidas no solo de la empresa, sino del entorno en el que se encuentra el trabajador, tales como su bienestar familiar y social.

En la actualidad el proceso automatizado contribuye de una manera considerable en el “confort laboral” del individuo mas casi siempre los adelantos van acompañados de nuevos riesgos y por lo tanto de accidentes.

Dentro del manejo automatizado de maquinaria en la empresa, se ha tenido un avance importante en el desarrollo individual ya que con el manejo de este proceso se requieren hombres con una mayor preparación, teórico – práctica, en el área laboral.

Logrando con ello un empleado más capaz y satisfecho de su actividad. La idea de realizar este trabajo consiste en identificar las formas mas frecuentes de producción de los riesgos de trabajo en ambos procesos, representados por el impacto personal, familiar, en la empresa, y en la sociedad en general, así como otros factores de riesgo que pudieran contribuir a la generación de los riesgos de trabajo, todo ello con objeto de poder elaborar en forma precisa y dirigida la recomendación de medidas preventivas específicas para disminuir su frecuencia.

Los principales retos a resolver consistieron en recabar la información de manera confiable para la realización del estudio, así como diseñar el instrumento adecuado para operacionalizar las variables y realizar la evaluación de los diferentes factores que participan en la generación de los riesgos de trabajo dentro de las actividades productivas en ambos procesos en que interviene la población de los trabajadores, de la empresa metal-mecánica.

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## ANTECEDENTES

---

La empresa fue fundada en el año de 1943, se encuentra ubicada en el municipio de San Nicolás de los Garza N.L., México.

La actividad económica es la fabricación y comercialización de planchón y lámina de acero.

A la fecha la empresa, trabaja con un total 2342 sindicalizados.

Es importante señalar que en los últimos años con el avance tecnológico y los nuevos procesos de automatización, para incrementar la producción, también se ha originado un incremento en los accidentes de trabajo, por la gran variedad en los riesgos laborales.

En el presente estudio se analiza de manera comparativa los accidentes de trabajo, durante el año de 1998, en dos áreas cuya actividad es la fabricación de rollos de acero, donde se utiliza un proceso manual o no automatizado al cual asignamos como Grupo 1, en el que interviene directamente la mano del hombre, además de estar más expuestos a los factores de riesgo.

Contra un proceso automatizado, Grupo 2 en el que se regula desde una cabina por un operador, estando el hombre menos expuesto a los factores de riesgo.

El objetivo principal del presente estudio es señalar la importancia que tienen los accidentes de trabajo desde el punto de vista no solo de la salud de los trabajadores, sino ver el aspecto económico, productivo, social etc., así como poder establecer medidas específicas, para la prevención y control de riesgos de trabajo.

La responsabilidad es compartida. Por un lado el trabajador debe seguir los reglamentos de seguridad e higiene que se le señalen, por otro lado el empresario, debe proporcionar el equipo de protección personal adecuado a las actividades a realizar así como proporcionar capacitación en cada uno de los procesos de manufactura.

La población en estudio incluye al personal sindicalizado.

## EL PROBLEMA A INVESTIGAR

---

### 1. Delimitación del Problema

Una empresa se puede considerar como una organización humana, con lo que esto implica la dificultad de formalización, imprecisión, ambigüedad, problemas sociales, costumbres, hábitos, manías, tensiones y aprendizaje.

La tecnología presenta las características opuestas, obligando en muchos casos a una estructuración del trabajo, una formalización de las relaciones interpersonales y una estricta definición de la información a utilizar. Así como también el ritmo de trabajo tiene que ser a la par, según sea el equipo maquinaria o automatización que se está empleando el hombre requiere de capacitación técnica, aprendizaje para poder adaptarse a estos cambios.

El binomio empresa tecnología, entra en colisión a la hora de implementar soluciones tecnológicas como es el proceso automatizado y a partir de ello nace la necesidad de la humanización de la tecnología.

Los estudios demuestran a la sociedad la importancia del factor humano en el éxito de cualquier proyecto de empresa, incluso llegando a afirmar que la introducción de un proceso automatizado es toda una experiencia emocional.

El problema de convivencia tiene razón muy estrecha entre el proceso automatizado, ya que a fin de cuentas se trata de decidir entre adaptar la tecnología al hombre, o el hombre a la tecnología, a todos los niveles, mas las cifras de accidentes indican que a pesar de los esfuerzos realizados no se ha logrado disminuir estas contingencias que obstaculizan el desarrollo empresa hombre.

Por lo que se plantea esta pregunta.

**¿Existe diferencia entre los accidentes de trabajo ocurridos en una Empresa Metalmeccanica con proceso automatizado y otro proceso no automatizado del mismo giro industrial?**

## 2.-Justificacion

---

La importancia fundamental del estudio radica en analizar el número de accidentes de trabajo que se han presentado en la misma empresa, tanto en el proceso automatizado como en el no automatizado, a fin de determinar su causalidad, sus efectos económicos y sociales y poder elaborar medidas preventivas genéricas de utilidad y factibilidad práctica, dirigidas a la disminución de su frecuencia, y poder establecer el daño, costo de los riesgos de trabajo, no solo el aspecto económico directo, tradicionalmente identificado y manejado, sino también en función de los costos indirectos o efectos sociales para describir un panorama general de ellos, delimitando así una nueva área para el estudio y un campo de acción importante para la prevención y control de riesgos de trabajo.

Consideramos que es factible identificar y controlar los principales factores participantes en los procesos de ocurrencia de los riesgos de trabajo, para ejercer medidas y acciones preventivas específicas, y de esta forma lograr la protección contra la mayoría de los agentes lesivos que se presentan en los procesos automatizados y los no automatizados.

Las principales estrategias utilizadas en la reestructuración productiva para afrontar con éxito el fenómeno globalización de la economía ha sido: La innovación tecnológica "automatización" y "robotización", redivision social y técnica del trabajo "tercerización" o "outsourcing", la reducción de puestos de trabajo, downsizing, la reducción relativa de los puestos de trabajo: flexibilización de los contratos de trabajo y la intensificación del trabajo.

La salud es un medio para lograr propósitos del fenómeno de la vida humana. Luego de la Revolución Industrial el entorno laboral ha sufrido las mas dramáticas modificaciones no solo por la magnitud de los cambios sino por la velocidad en que estos han aparecido en la naturaleza misma del trabajo y en los métodos y ritmos con que se realiza.

En todos los niveles de la sociedad se encuentra un mayor énfasis en el ambiente psicosocial, llevando a pensar a muchos que no basta con sobrevivir el tiempo suficiente para disfrutar de un retiro por vejez sino que también es importante mantener un nivel de calidad de vida aceptable para hacer posible incluso que ese retiro no necesariamente sea ocioso ni física, ni intelectual ni laboralmente.

En cuanto al trabajo mismo se ha encontrado que la sociedad ve la productividad en forma diferente a como la ven los que miden los indicadores de productividad en el mundo y esto tiene repercusiones directas en los medios que se deben emplear para alcanzar niveles altos de productividad y en el concepto de calidad tanto de productos y servicios

Otro punto de gran relevancia, es la necesidad cada día más evidente de considerar al trabajador en forma integral valorando, además de su medio ambiente de trabajo, y su entorno laboral, los factores biológicos, psicológicos y sociales propios de cada trabajador, en otras palabras es necesario la prevención y control de riesgos de trabajo para incidir sobre factores intrínsecos de los trabajadores, y tratar de disminuir o eliminar las situaciones que predisponen a los accidentes de trabajo.

La manera como se han venido desarrollando los Programas de Salud Ocupacional a través del tiempo, muestran que a pesar de grandes esfuerzos humanos físicos y financieros que se destinan para que ellos alcancen sus objetivos, no han logrado impactar favorablemente ni los niveles de accidentabilidad y de enfermedades de origen profesional ni se han modificado significativamente la cultura de seguridad al interior de las Organizaciones. Y regularmente una de las principales razones para el no logro de estos objetivos, es que aun nos resistimos a modificar la forma convencional o común como hemos venido realizando los programas de seguridad y salud al interior de las empresas.

Debemos separar el mito de la realidad y modificar lo convencional o común reemplazándolo por una lógica insólita o poco común, debemos dejar de pensar que la gente es el problema y pensar que el problema de la seguridad esta en el proceso.

---

Es necesario repensar y actuar con decisión todos los actores que intervienen en la salud del trabajador pues esta es la única forma de impactar favorablemente en la seguridad interior de las empresas.

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

### 3.-Objetivos

---

Determinar la relación que guardan los accidentes de trabajo, en forma comparativa entre un proceso automatizado y otro no automatizado en una empresa metal-mecánica situada en el municipio de San Nicolás de los Garza Nuevo León, con la misma actividad pero con diferente tecnología, durante el año de 1998.

#### OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- ◆ Analizar en el puesto de trabajo los estresores que se generan en el área.
- ◆ Evaluar la relación existente de los accidentes de trabajo que presenta un Proceso Automatizado y otro No Automatizado.
- ◆ Conocer la presencia de accidentes de trabajo, por región anatómica afectada.
- ◆ Identificar la antigüedad laboral en ambos procesos.
- ◆ Describir el tipo de accidentes más frecuentes en ambos procesos
- ◆ Localizar el área de trabajo donde se encontraron el mayor número de accidentes en ambos procesos.
- ◆ Conocer en que horario de trabajo se presentó con más frecuencia la accidentabilidad de los procesos.
- ◆ Identificar la distribución por grupos de edad de los procesos investigados.

## II.-MARCO TEORICO

---

Desde que el hombre transforma la naturaleza y crea instrumentos de uso para su propio beneficio, se establece una relación entre ambos. Hasta hace aproximadamente dos siglos, esta relación entre el hombre y el objeto se mantiene equilibrada.

Sin embargo, con la llegada de la revolución industrial, el equilibrio entre el hombre y los artefactos se rompe, quedando aquel a merced de las necesidades de las máquinas, porque el capitalismo que surge de la revolución industrial tiene como objeto prioritario producir cada vez mas y con mayores beneficios, convirtiendo a los usuarios de las máquinas en esclavos de las mismas.

Esta situación provoca una reacción cada vez mas fuerte y organizada de la clase obrera que tenderá con el tiempo, a mejorar sus condiciones de vida y de trabajo.

Influidos en parte por estas reivindicaciones, los gobiernos comenzaron a dictar normas que regulan las condiciones mínimas que han de cumplir las empresas en orden a la seguridad y bienestar de los obreros.

Se regulan los horarios de trabajo, la protección contra enfermedades y se comienza a estudiar la relación hombre - máquina. El estudio de la relación hombre – máquina tiene un doble objetivo: por un lado, evitar los accidentes laborales y por otro, conseguir que la utilización de las máquinas sea tal que la productividad aumente y el cansancio físico disminuya.

Los proyectistas comienzan a contemplar la relación hombre - máquina, no como una subordinación del hombre a la máquina sino como una dependencia mutua entre ambos.

Se comienza a sustituir el nombre de máquina por objeto y se empieza por considerar al hombre que ha de utilizarla.



Desde el origen mismo del hombre y ante la necesidad de proveerse de alimentos y de medios de supervivencia, nació el trabajo, mismo que ha tenido que irse adaptando a condiciones climatológicas primero y posteriormente a los cambios sociales, esta actividad originó que un número creciente de riesgos, situaciones capaces de producir enfermedad o incluso la muerte de trabajadores, así aparecen los primeros antecedentes de los riesgos de trabajo ante los cuales se enfrenta el individuo.

Mientras que algunos lugares dieron entrada al trabajo por medio de la explotación del suelo, con la utilización de arados rudimentarios, nacen también otras actividades en sus formas iniciales, como la minería, la alfarería, las artesanías, y por otra parte se producen otras formas duras de explotación humana como la guerra y la esclavitud, como medios para buscar un mecanismo para resolver el problema fundamental: La alimentación de la especie humana.

Estas otras fuentes de trabajo, dieron lugar a la aparición de actividades productivas tales como la manufactura de armas y herramientas, así como hasta nuestros días la presencia de los procesos automatizados y especializados para el manejo y control del proceso laboral como proceso importante para la producción y efectividad dentro de las empresas.

---

En el libro la sátira de los oficios se subraya el carácter físico de los obreros refiriéndose como sucios, y al trabajo como denigrante, enfatizando además la fatiga y deformaciones físicas debido a posturas incómodas, algunos riesgos profesionales y el mal trato por parte de los patrones que sostenían, que el hombre tiene una espalda y solo obedece cuando se le pega, los trabajadores recibían escasa alimentación con lo que apenas podían subsistir de ahí en mucho la importancia para nuestro estudio, para poder describir y al mismo tiempo realizar un análisis profundo del proceso no automatizado, donde queda de manifiesto el esfuerzo del individuo que se vale más de sus habilidades mentales y su capacidad física.

Dentro de los años 1760 a 1830 sucedieron una serie de eventos lo cual hizo cambiar el contexto laboral en los países industrializados, tales como Inglaterra, de los cuales se menciona la introducción de la máquina de vapor, la sustitución de la fuerza muscular por la mecánica, la producción en gran escala y la difusión del uso de las máquinas watt de movimiento rotatorio, que fueron factores decisivos en la revolución industrial, debido a que las empresas productivas dejaron de depender de la energía hidráulica y pudieron desplazarse a otros lugares.

El acelerado desarrollo industrial aumentó las técnicas de trabajo, repletas de peligros para los obreros las medidas de seguridad para el manejo de máquinas, o no existían o eran ignoradas por los dueños de las fábricas.

En 1950 a través de OIT, nace la promoción y conservación del mas alto grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores, de riesgos que pueden resultar adversos para su salud, colocar y conservar al trabajador en un ambiente adaptado a sus condiciones fisiológicas, para resumir, la adaptación del trabajo al hombre y de cada hombre a su trabajo.

— La Psicología de la Seguridad (Hoyos) sostiene los axiomas implícitos de que los accidentes tienen causas, de que son sistematizables en modelos ,y de que la comprensión de su impacto puede contribuir a generar estrategias de intervención que alteren las cadenas causales , reduciendo o impidiendo el riesgo de tales accidentes. Estos supuestos implícitos son compartidos por otras disciplinas relativas al campo de la seguridad; sin embargo, la Psicología de la Seguridad adopta una aproximación desde el punto de vista de los factores psicosociales y organizacionales que le es característica .

Bajo estos supuestos se han desarrollado un gran numero de investigaciones orientadas a factores específicos y a causas puntuales que afectan alguna zona del proceso causal,y un numero de modelos comprensivos que intentan estructurar grupos seleccionados de estos factores en esquemas racionales integradores y explicativos .Los modelos se diferencian por elecciones en el nivel de análisis,por el foco de variables a explicar ,y por las variables seleccionadas como explicadoras, entre otros factores.

Smith y Beringer han señalado que los modelos generados pueden clasificarse en dos grandes clases : modelos secuenciales, que ponen el énfasis en la cadena de sucesos que afectándose llevan al accidente, y modelos explicativos, de naturaleza analítica , que tratan de enfocar y seleccionar los factores ambientales y de tarea que dan lugar a esas consecuencias de eventos.

Ramsey (1987) trata de expresar que sucede cuando la persona enfrenta a una situación de riesgo mediante cuatro etapas: percepción del riesgo, cognición del riesgo, toma de decisiones y capacidad para evitarlo. Cada etapa actúa sobre la siguiente y, en conjunto , la presencia del accidente es el resultado de una combinación probabilística que el modelo no precisa, pero en la que hay que considerar que aproximadamente por cada accidente con daños físicos hay 30 con daños materiales y 600 sin efectos materiales o humanos, a veces denominados incidentes (Dejoy, 1990).

Los modelos de factores situacionales y de error humano de Petersen y de Dejoy tratan de mantener un equilibrio entre estos dos grupos de factores. El modelo de Petersen considera aspectos de la persona, de la tarea y del ambiente de modo que el accidente es el resultado de una combinación de error humano y fallo del sistema. Debe considerarse que no todos estos modelos tratan de explicar propiamente la accidentabilidad Dejoy (1986), por ejemplo propuso un modelo con orientación conductual enfocado al diagnóstico de la conducta de autoprotección.

---

El modelo pretende considerar las estrategias de intervención (que cifra en tres grupos: estrategias directivas, de cambio organizacional y estrategia no conductuales). Posteriormente Dejoy (1990) propuso otro modelo orientado a explicar los factores humanos implicados en la causación de los accidentes laborales.

El modelo muestra que los accidentes, con daños humanos o con pérdidas materiales suceden en situaciones potencialmente generadoras de esos daños y que a su vez, esas situaciones son fruto de error humano.

El error ocupa un papel central que frecuentemente se ha identificado operativamente con los accidentes (Chapanis,1980) y lo que lleva a su vez a la necesidad de establecer cuales son las causas del error humano.

Una cuestión particularmente difícil es la relativa a la operacionalización de la accidentabilidad. Sería deseable tener un indicador ultimo de los accidentes laborales que fuera fiable,consistente,estable y razonablemente asociado a las variables relativas al riesgo y ala seguridad que se supone que condicionan los accidentes. Pero la naturaleza de los accidentes es tal que no disponemos de ese indicador y es improbable que podamos construirlo con referencia a los accidentes,a su numero,o a cualquier cualidad o combinación de cualidades de los mismos.

En la actualidad el proceso automatizado contribuye de una manera considerable en el bienestar del individuo mas casi siempre los adelantos van acompañados de nuevos riesgos para el trabajador siendo ello relevante y de interés para la realización de la presente investigación, pues cada día vemos se ofrecen en el mercado nuevas maquinarias de control computarizados, lo cual va exigiendo al individuo una preparación teórico práctica mas amplia, por lo que la incidencia de los accidentes de trabajo es directamente proporcional al grado de desarrollo de la planta industrial,instalada en cada lugar guardando una relación estrecha con el grado de avance tecnológico.

---

Actualmente la mayor parte de las actividades productivas de la humanidad se sirven de la automatización.

Buena parte de los servicios de que disponemos en esta época son administrados con alto grado de eficiencia y seguridad por dispositivos de control computarizados y en la medida que avanza el tiempo, estos se interrelacionan de manera mas compleja y caótica.

Este fenómeno supone un estado de agregación tan elevado que es virtualmente imposible hacer un análisis realista de la eventual falla de un elemento de este conjunto abstrayéndose de la consecuente retroalimentación que cabe esperar.

Por esta razón, en un escenario de posibles dificultades en el plano de la seguridad social, las industrias que utilizan en sus procesos productivos cantidades significativas de sustancia peligrosas para la salud y el medio ambiente, constituyen materia de estudio obligado.

La posibilidad de que ocurra un incendio o un derrame accidental de sustancias tóxicas en momentos en que las comunicaciones se encuentren inoperantes, en el que el funcionamiento de estos y otros servicios existe y preocupa, sobre todo si se toma en cuenta el hecho de que industrias, tales como químicas, plásticos y textiles, poseen dispositivos de control basados en la tecnología de microprocesadores, susceptibles de provocar errores de excepción a nivel de sistema operativo al momento de computar el cambio de siglo.

Además están expuestos gran variedad de sistemas de tecnología informática, como son los siguientes: Computadoras personales, computadoras centrales, controladores programables, microprocesadores y sistemas incrustados en bases de soporte lógico, estos diseños defectuosos se han introducido ordinariamente en todos los sectores de la economía mundial, incluidas las industrias de producción, manipulación, distribución y eliminación de productos químicos.

Los sistemas tecnológicos más amplios desarrollados en torno a diseños informáticos defectuosos crean así un problema monumental. Resolver este problema es complejo y costoso desde el punto de vista técnico.

Resulta necesario establecer la protección de la salud y la seguridad como máxima prioridad, además de las acciones en curso o que se inicien para prevenir las fallas.

Se impulsa a todos los gobiernos y organizaciones, a que se ocupen del problema.

En Madrid España cerca del 50% de los accidentes graves y mortales se concentran en los trabajadores con menos de un año de antigüedad en el puesto de trabajo, y en las empresas de menos de 50 trabajadores.

En los últimos años cerca de 20,000 trabajadores han muerto en accidentes laborales y más de 130,000 han sido heridos gravemente. Todos los años más del 10% de la población ocupada sufre un accidente laboral.

Una tendencia de crecimiento en los accidentes mortales de trabajo se produjo en Cuba entre los de mayor índice se encuentran los de los sectores agropecuarios, de la construcción, azucarero, y el químico-minero, energético. La oficialista (Central de Trabajadores de Cuba) CTC valora que el crecimiento de fallecidos se debe a los casos relacionados por falta de exigencia de las áreas administrativas de la empresa.

---

A finales de los noventa se produjeron en la Unión Europea 4.8 millones de accidentes laborales que ocasionaron baja laboral superior a los tres días. En términos relativos el número de accidentes por cada 100,000 trabajadores fue de 4.23 en 1996.

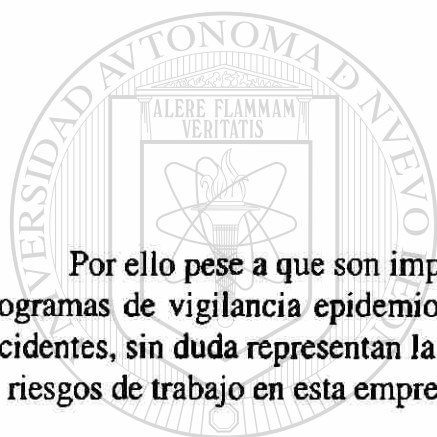
El riesgo laboral es tres veces mayor en los hombres que en mujeres. Los jóvenes entre 18 y 24 años de edad presentan un riesgo de un 35% más alto que la media de la Unión Europea.

En las empresas con más de 250 trabajadores el riesgo es un 30% inferior a la media.

De los 4.8 millones de accidentes laborales, casi la mitad ocasionaron la pérdida de menos de dos semanas de trabajo, y tres cuartos la pérdida de menos de un mes. El 5% de estos accidentes produjeron bajas de más de tres meses o invalidez permanente.

Es importante mencionar que los accidentes de trabajo representan anualmente el (85-87% de los riesgos de trabajo ocurridos en México.

Las estadísticas que arroja el Seguro Social para el año de 1992 en Nuevo León, por causas de accidentabilidad se presentaron 59,253; en 1993 fueron 52,655 accidentes de trabajo, en 1994 fueron 50,353, en 1995 fueron 40,752, mientras que en los siguientes años como 1996 hubo 28,202 accidentes de trabajo, por lo que es de interés investigar la presencia de estos a pesar de la utilización del proceso automatizado ya en muchas empresas del Estado.



Por ello pese a que son importantes los estudios del medio ambiente de trabajo y los programas de vigilancia epidemiológica de las enfermedades de trabajo, la prevención de accidentes, sin duda representan la línea más apremiante y viable en la prevención y control de riesgos de trabajo en esta empresa

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

**Accidente:**

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Los accidentes no son causales, sino que se causan. Creer que los accidentes son debidos a la fatalidad es un grave error, sería tanto como considerar inútil todo lo que se haga en favor de la Seguridad en el trabajo y aceptar el fenómeno del accidente como algo inevitable.

Sin embargo todos sabemos que el accidente de trabajo se puede evitar.

No debemos confundir las causas básicas con las causas inmediatas. Por ejemplo, la causa inmediata de un accidente puede ser la falta de una prenda de protección, pero la causa básica puede ser que la prenda de protección no se utiliza porque resulta incomoda.

Es pues imprescindible tratar de localizar y eliminar las causas básicas de los accidentes por que si solo se actúa sobre las causas inmediatas, los accidentes volverán a producirse. Entre las causas básicas se pueden encontrar .

### **Factores Personales**

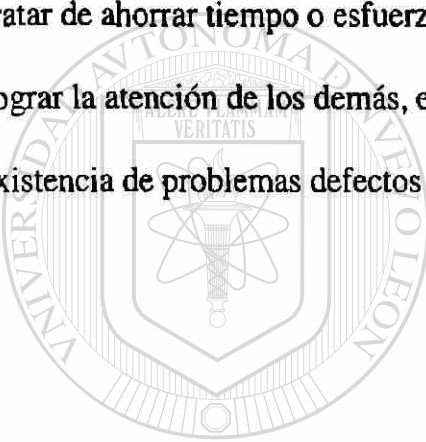
Falta de conocimiento o de capacidad para desarrollar el trabajo que se tiene encomendado.

Falta de motivación o motivación inadecuada

Tratar de ahorrar tiempo o esfuerzo y/o evitar incomodidades.

Lograr la atención de los demás, expresar hostilidades.

Existencia de problemas defectos físicos o mentales.



UANL

---

### **Entre los Factores de Trabajo:**

Falta de Normas de trabajo o normas de trabajo inadecuadas.

Diseño o mantenimiento inadecuado de las maquinas y equipos.

Hábitos de trabajo incorrectos.

Uso y desgaste normal de equipos y herramientas.

Uso anormal e incorrecto de equipos, herramientas e instalaciones.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS





## **Causas Inmediatas. de los mas comunes:**

### **Actos Inseguros.**

Realizar trabajos para los que no se esta debidamente autorizado.

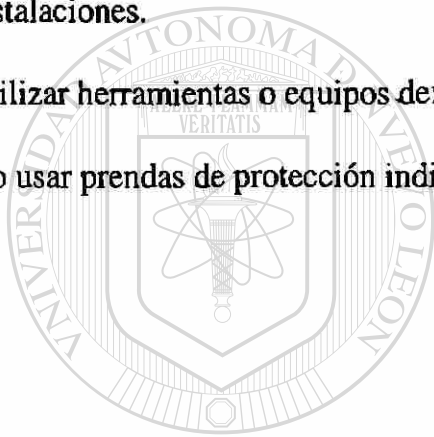
Trabajar en condiciones inseguras a velocidades excesivas.

No dar avisos de peligro que se observen o no señalizadas

No utilizar o anular los dispositivos de seguridad con que van equipadas las maquinas o instalaciones.

Utilizar herramientas o equipos defectuosos o en mal estado

No usar prendas de protección individual establecidas o usar prendas inadecuadas.



# UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



### **Condiciones Inseguras.**

Falta de protecciones y resguardos en las maquinas e instalaciones.

Protección y resguardos inadecuados.

Falta de sistema de aviso,de alarma,o de llamada de atención.

Falta de orden y limpieza en los lugares de trabajo.

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Escasez de espacio para trabajar y almacenar materiales.

Falta de señalización de puntos o zonas de peligro.

Niveles de ruido excesivos

Iluminación inadecuada.

Los actos inseguros dependen de las personas y los fallos técnicos dependen de las cosas y son estos los medios de los que nos servimos para hacer el trabajo.

Los fallos pueden ser debidos a:

Incorrecto diseño de maquinas, equipos, instalaciones etc.

Incorrecto mantenimiento de los mismos.

Uso y desgaste normal de maquinas, instalaciones, herramientas etc.

Uso y desgaste anormal de las mismas.

Las razones por las que pueden encuadrarse en el grupo de los defectos personales son:

Problemas físicos o mentales para desarrollar el trabajo adecuadamente, fuerza insuficiente vista u oído deficiente, nerviosismo exagerado, lentitud de reflejos, comprensión lenta etc.

Falta de instrucción para realizar determinados trabajos.

Imprudencia, negligencia, espíritu de contradicción, etc.

Los Factores que conforman el Medio Social como causante de Accidente son:

Circunstancias y problemas familiares.

Costumbres y usos.

## **Prevención de Accidentes**

Los accidentes son usualmente complejos. Un accidente puede tener 10 o mas eventos que pueden ser las causas. Un análisis detallado de un accidente normalmente revelara tres niveles de causas: básico, indirecto y directo. En el nivel mas bajo, un accidente resulta cuando una persona u objeto recibe una cantidad de energía o material riguroso que no puede ser absorbido seguramente.

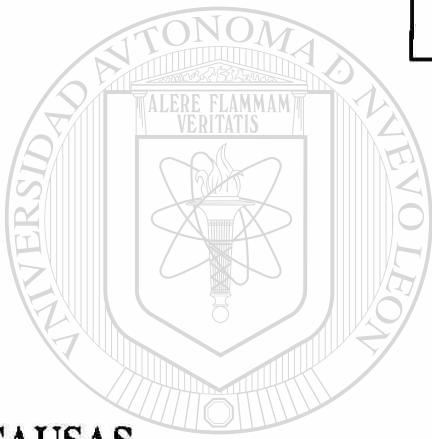
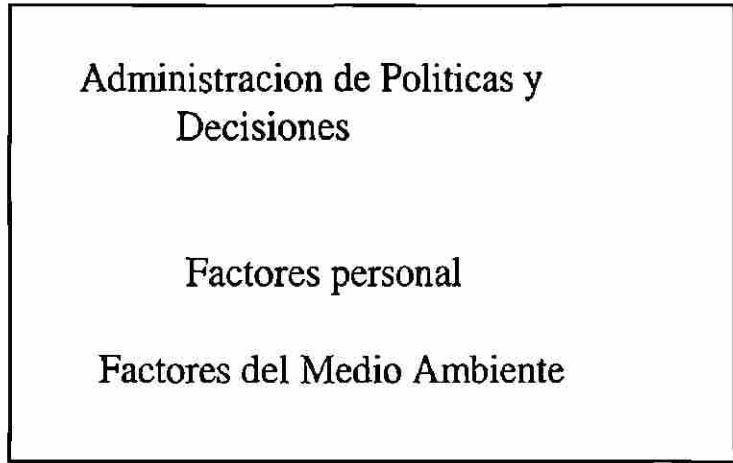
Esta energía o material es la causa directa del accidente, la causa directa es usualmente resultado de una o mas causas o actos inseguros o ambos. Un acto o condición insegura son la causa indirecta o síntomas. A su vez las causas indirectas son los rasgos de una administración pobre de políticas y decisiones o factores del personal o del medio ambiente y estas son las causas básicas.

A pesar de su complejidad, muchos accidentes son prevenibles por eliminación de una o mas causas. La investigación de accidentes determina no solo que paso sino que ademas como y porque paso. La información obtenida de estas investigaciones puede prevenir que se repita un accidente similar o quizá mas desastroso.

Los investigadores de accidentes están interesados en cada evento así como en la secuencia de eventos que llevaron al accidente. La repetición de un accidente en particular o los accidentes que tienen causa común muestran áreas que necesitan atención especial con énfasis en la prevención.

# PREVENCION DE ACCIDENTES

**CAUSAS  
BASICAS**



UANL

**CAUSAS  
INDIRECTAS  
(SINTOMAS)**

ACTOS INSEGUROS      CONDICIONES INSEGURAS

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

**CAUSAS  
DIRECTAS**



La Ley Federal del Trabajo en el Artículo 474 define lo que es un accidente como: Toda lesión orgánica o perturbación funcional ,inmediata o posterior o la muerte,producida repentinamente en ejercicio,o con motivo del trabajo,cualesquiera que sean el lugar y el tiempo en que se presente.

En el diario Oficial de la Federación emitido el 21 de Diciembre de 1995 aparece la Nueva Ley del Seguro Social en su artículo 42 define Accidente como:Toda lesión Orgánica o perturbación funcional,inmediata o posterior o a la muerte producida repentinamente en ejercicio,o con motivo del trabajo,cualquiera que sea el lugar y el tiempo en que dicho trabajo se preste .

Otra definición basada en la Administración Moderna de la Seguridad y Control de Perdidas establece que Accidente es un acontecimiento no deseado que resulta en daño a las personas,daño a la propiedad o perdidas en el proceso.

No solo las condiciones de inseguridad generan accidentes de trabajo inciden sobre la persona del propio trabajador y su familia ,sino que tienen un claro reflejo económico dentro de la comunidad.

---

Las estadísticas que arroja el Seguro Social para el año de 1992 en Nuevo León,por causas de accidentabilidad se presentaron 59,253 en 1993 fueron 52655 accidentes de trabajo,en 1994 fueron 50,353,en 1995 fueron 40,752,mientras que en los siguientes años como 1996 hubo 28,202 accidentes de trabajo,por lo que es de interés investigar la presencia de estos a pesar de la utilización del proceso automatizado ya en muchas empresas del Estado.

## **Empresa Metalmeccanica**

El reglamento para la Clasificación de Empresas y determinación del Grado de Riesgos de Trabajo establece a las empresas con actividad metalmeccanica, con actividad básica del hierro y del acero y de metales no ferrosos con una clase de Riesgo Alto.

Comprendiendo aquellas empresas que se dedican a la fabricación de productos primarios de hierro, acero y metales no ferrosos.

Incluye a Empresas que realicen todo el proceso de transformación o parte de él desde la fundición, afinación y refinación, hasta la fase de productos semiacabados por lamina, vaciado moldeado, afilado, forjado y otros procesos. Incluye productos como ferroaleaciones arrabio fierro esponja, aceros especiales, planchón, tocho, palanquilla, varilla corrugada, alambren, alambre, perfiles estructurales barras, rieles, productos de alambre y alambren, plancha, laminas hojas, cintas, hojalata, tubos, cañerías, piezas fundidas y otros productos fundidas y otros productos primarios de hierro y acero y de metales no ferrosos. Se incluye en esta fracción a los establecimientos dedicados para obtener piezas fundidas y coladas. Dentro de esta fracción se encuentra nuestra Empresa de Estudio.

La siguiente Fracción que también incluye a nuestra Empresa de Estudio. Comprende aquellas que utilizan el proceso automatizado, que se dedica a la fabricación de productos primarios de hierro, acero y metales no ferrosos

Incluyendo aquellas empresas que realizan todo el proceso de transformación o parte de él desde la fundición, afinación y refinación, hasta la fase de productos semiacabados por laminación, vaciado, moldeado, trefilado, forjado y otros procesos.

Esta Fracción del Reglamento no incluye a las Empresas cuyos procesos de trabajo no sean automatizados o lo sean parcialmente. Igualmente se excluye a las empresas que tengan algunas líneas de producción totalmente automatizadas, pero que cuenten con otras que no lo sean.

## **El Proceso Automatizado.**

El uso de la automatización en operaciones de producción se ha incrementado dramáticamente durante los últimos años.

En los Estados Unidos, en 1970 existían solamente 200 máquinas robotizadas en uso. En 1982 había cerca de cuatro mil y en 1992 existían alrededor de 32,000.

Para el año dos mil se calcula existan ciento cincuenta mil en toda la Unión Americana.

En México cada vez más, crece la aceptación y uso de la automatización en la búsqueda de un crecimiento y desarrollo competitivo.

Nuevo León es uno de los principales usuarios del proceso automatizado con buenos resultados.

Las principales aplicaciones que tiene el proceso automatizado es en áreas donde existen problemas para la salud humana y trabajos de alto riesgo como son :forjado de piezas (fundidoras )como las que ocupa nuestro estudio, áreas de pintura de aspersión, líneas de ensamble, soldadura, manejo de material radioactivo y manejo de material almacenado por mencionar algunas.

El proceso automatizado es un manipulador mecánico usado para realizar diferentes actividades, controlado electrónicamente y con capacidad de programar por medio de un sistema computacional.

---

Sus características son:

Reprogramable, pues puede cambiar un proceso o funcionamiento. Simplemente se necesita reprogramar y se obtiene una nueva secuencia de movimientos.

Manipulador: Puede mover una parte a través del espacio y al mismo tiempo orientarla a la posición que debe ser colocada y colocarla. Esta habilidad nos lleva inevitablemente a la comparación con los brazos humanos.

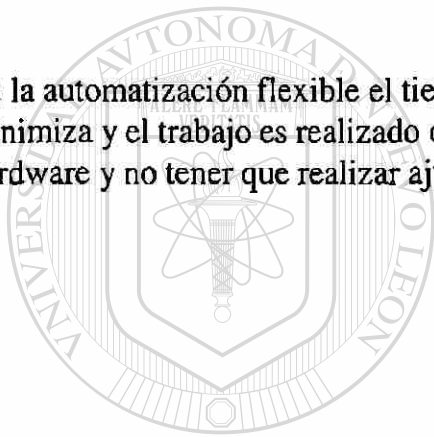
**Es multifuncional:** puede realizar una gran variedad de tareas.

**Posee repetitividad:** puede poner una pieza en el mismo lugar una y otra vez.

**Es Exacto:** La capacidad de mover desde un punto a otro en el espacio piezas de acuerdo al comando que fue programado y repetir la actividad con la misma precisión.

En la automatización flexible el control se realiza en el software y no el hardware. Para realizar un cambio simplemente se requieren nuevas instrucciones o programas que se realizan en la computadora y no se requieren nuevas instrucciones o programas que se realizan en la computadora ni en el herramental, soportes reconstruidos, remplazo de maquinas o cualquier otro ajuste de hardware.

En la automatización flexible el tiempo perdido por paro en el cambio de modelo se minimiza y el trabajo es realizado con mas precisión al no tener modificaciones en el hardware y no tener que realizar ajustes mecánicos.



# UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS





## DESCRIPCION DEL PROCESO

---

La elaboración de los rollos de lámina de acero se lleva a cabo en dos áreas que se conocen como Area del grupo 1 la cual utiliza un proceso manual antiguo en el que interviene mucho la mano del hombre, y la otra área del grupo 2 cuyo proceso es automatizado el cual es un sistema cerrado y controlado desde una cabina por un operador.

El proceso en el grupo 2 se inicia realizando un precalentamiento de la chatarra la cual se coloca en el contenedor, sobre el horno corriente directa antes de depositarlo junto con un material que se conoce como fierro esponja el cual es un mineral que proviene de la Ciudad de Morelia en el estado de Michoacán, México. Este material es trasladado en carros de ferrocarril.

En el horno corriente directa se realiza un arco eléctrico, al entrar unos electrodos para fundir el material y producir el fierro líquido, la temperatura que se alcanza para poder llevar a cabo esta fundición es de 1,600° C. aproximadamente, el fierro una vez que esta en estado líquido pasa al horno olla donde se regula la composición química agregando cal, aluminio, níquel, cobalto, cobre, carbono, zinc y otros minerales.

Se retira la olla vaciándose al caster (olla que manda el fierro líquido a la línea) y de aquí sale el planchón ( de dos pulgadas de grosor, por un metro con cuarenta cm. de ancho y cuarenta metros de largo)

### DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Pasa por la tijera para cortar el acero de acuerdo a la longitud deseada, este pasa al horno túnel donde se enfría el acero, y al molino continuo donde se lámina el acero y se le da el espesor deseado de acuerdo a las necesidades del cliente.

Para este procedimiento anteriormente descrito se cuenta con dos hornos corriente directa, dos hornos olla, dos caster, dos hornos túnel y un molino. Todo este proceso esta mecanizado y controlado desde una cabina por un operador.

En Area del grupo 1 ( el precalentamiento no se realiza como en el área 2 ) aquí se carga el contenedor con chatarra y se deposita junto con el fierro esponja en el horno corriente directa ,donde se funde el fierro y se agregan los materiales de igual forma como se realiza en Area 2, ya que se encuentra el fierro en estado líquido se vacía la olla al molde del lingote,este molde esta formado por fierro vaciado el cual en algunas ocasiones se adhiere al fierro líquido de tal manera que resulta difícil hacer la separación, en estos casos se separa del proceso para volver ha ser fundido con todo y molde.

Cuando se separa por completo el lingote del molde, por medio del descoquile que es el gancho que lo separa, debe esperarse que la temperatura anteriormente descrita a la que se encuentra el lingote descienda de 600 a 700° C, de aquí pasa el lingote de fierro al departamento de molinos calientes específicamente al área de fosas en donde por medio de combustibles se lleva a cabo el calentamiento, las paredes de las fosas son de ladrillo refractario, están se tapan para que alcance mas rápido la temperatura requerida, una vez recalentado pasa a laminación en caliente, donde se le da el grosor y ancho específico, de aquí pasa a la enrolladora de donde salen los rollos de lámina de 10 toneladas sin decapar.

Normalmente se encuentra trabajando un horno a veces dos, los cuales realizan el mismo proceso siendo este manual y no automatizado, por lo tanto los trabajadores están mas en contacto directo con los agentes de riesgo.

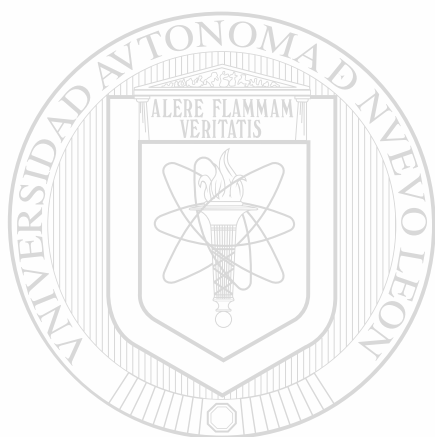
---

En ambas acerías los rollos una vez terminados pueden seguir por varios procesos que son los siguientes: 1.- Pasan al cliente. 2.- Pasan a proceso en frío, para planesa (aplanamiento de la lámina) 3.- Lavado (sosa cáustica), 4.- Decapado (lavado con ácido clorhídrico) 5.- Recocido (aquí se vuelve a recalentar para hacer más maleable la lámina).

### III.-HIPOTESIS

---

Existe menor accidentabilidad, en un proceso automatizado, en relación a un proceso no automatizado, en una empresa metal-mecánica con giro de fabricación de rollos de lámina de acero. En el Municipio de San Nicolás de los Garza, Nuevo León durante 1998.



# UANL

---

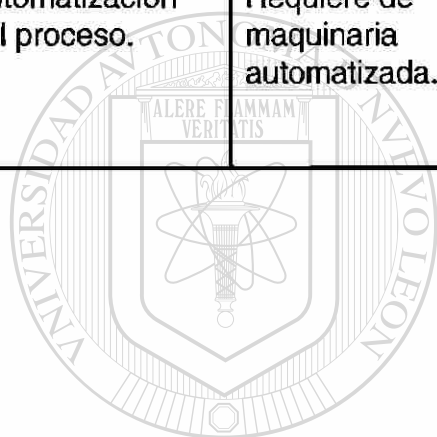
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## METODO PARA CONCEPTUALIZAR UNA VARIABLE

Variable	Concepto	Operacional	Tipo	Medición
Accidentabilidad	Suceso o acontecimiento inesperado que interrumpe las acciones.	Presencia de trabajadores accidentados.	Cuantitativo	Ordinal
Automatización del proceso.	Requiere de maquinaria automatizada.	Cuantificar el porcentaje de automatización en la empresa. ( 57.9 % )	Cualitativo	Nominal



# UANL

## METODO PARA OPERACIONALIZAR UNA VARIABLE DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Variable	Indicador	Indice	Reactivo
Accidentabilidad	Trabajadores accidentados	Número de trabajadores accidentados al momento del estudio	Cuantos trabajadores han sufrido algún tipo de accidente.

## **IV.-DISEÑO**

### **1.- Metodológico**

#### **1.1 Tipo de Estudio**

El presente estudio es retrospectivo y de tipo comparativo, y transversal donde se investigaran, solamente los accidentes de trabajo, entre el proceso automatizado y el no automatizado ocurridos durante el año de 1998, en la empresa metal-mecánica con giro de fabricación de rollos de lámina de acero.

#### **1.2 .Unidades de observación**

Trabajadores que sufrieron accidentes de trabajo, del período de 01 de Enero al 31 de Diciembre de 1998.

#### **1.3 .Temporalidad .Del 01 de Enero de 1998 al 31 de Diciembre de 1998**

#### **1.4.Ubicación espacial**

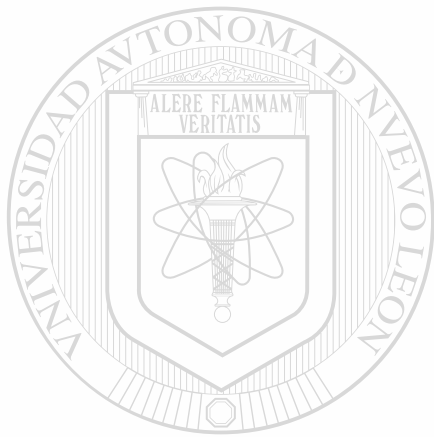
Empresa con giro de fabricación de rollos de lámina de acero, ubicada en el municipio de San Nicolás de los Garza, Nuevo León, México.

#### **1.5-Criterios de Inclusión**

En la presente investigación se tomaron en cuenta los 691 trabajadores de la Planta y los 428 trabajadores contratistas que laboraron durante el período del 1 de Enero al 31 de Diciembre de 1998 En la cuantificación de accidentes donde se tomaron en cuenta los que ocurrieron dentro de la Empresa.

## **Criterios de Exclusión**

Se eliminaron a todos los trabajadores que no concluyeron el Período del 1 de Enero al 31 de Diciembre de 1998, así como aquellos que se inscribieron cuando ya había iniciado dicho período



# UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## 2.-ESTADISTICO

---

### **Marco Muestral.**

Para el levantamiento de los datos y registro de la información, se utilizara el instrumento de medición diseñado para este propósito ( hoja de captura de accidente de trabajo) en el departamento de seguridad. La cual posee los datos de No. de Socio del trabajador, nombre, edad, departamento, persona que atiende, región anatómica, tipo de lesión y descripción de mecanismo de lesión.

Además de los expedientes laborales, reporte de investigación del departamento medico, formas MT-1, (Aviso para calificar probable riesgo de trabajo) que nos permitirá cuantificar y clasificar los accidentes ocurridos durante el año 1998, en relación a grupos de edad, antigüedad, departamento, turno de trabajo, empleados, contratistas. Con toda esta información nos permitirá reconocer e identificar las áreas de oportunidad, para poder establecer las medidas preventivas adecuadas.

### **Análisis Estadístico**

En esta investigación en la que se busca la posible relación entre los accidentes, y los procesos de trabajo automatizado y no automatizado, ya que se tiene la sospecha que los avances en la tecnología trae consigo un incremento en la accidentabilidad, por otro lado se cree que los procesos manuales en donde interviene mucho la mano del hombre, puede ser motivo de mas accidentes.

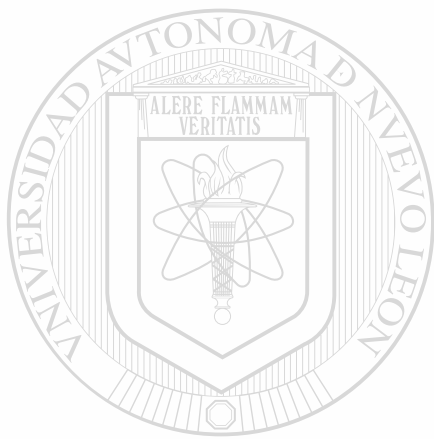
Para comprobar estadísticamente la investigación se realizo la Prueba de Proporciones.

El rango experimental que se tomo en cuenta es del 01 de Enero al 31 de Diciembre de 1998.

1.-Establecimiento de la hipótesis nula( $H_0$ ) y la Hipótesis alterna ( $H_1$ )

$H_0$  Existe una mayor accidentabilidad en los trabajadores que laboran dentro de un proceso automatizado versus no automatizado

$H_1$  Existe una menor accidentabilidad en los trabajadores que laboran dentro de un proceso automatizado versus no automatizado



UANL

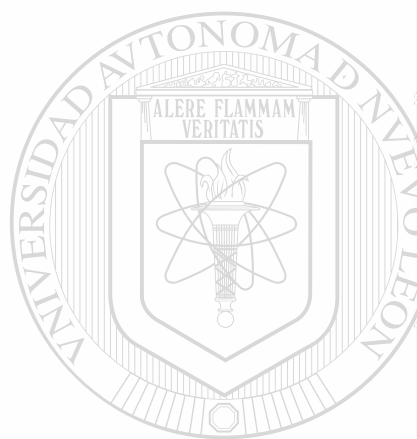
---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS







UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



### 3.-Calendarización

ACTIVIDADES	ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.-Planteamiento del problema																				
2.-Marco Teórico																				
3.-Formulación de la Hipótesis																				
4.-Operacionalización de Hipótesis																				
5.-Aprobación de Proyecto																				
6.- Diseño de instrumentos																				
7.-Prueba de instrumentos																				
8.- Diseño de muestra																				
9.-Trabajo de Campo																				
10.- Registro de Datos																				
11.-Procesamiento de información																				
12.- Análisis del informe																				
13.- Redacción del Informe																				
14.-Presentación del informe																				

## Métodos y Procedimientos

El estudio abarco varias etapas:

- 1) Entrevista al área de relaciones Industriales: Se visitaron las oficinas de Relaciones industriales para realizar la solicitud del estudio, poblacion expuesta en la empresa y gestionar la realización de cruzar información administrativa del accidente con la obtenida en campo.
- 2) Se realizo el análisis de los accidentes ocurridos durante el periodo del año 1998, en el interior de la misma desde donde se documento los generales del accidentado mecanismo de la lesión agentes de riesgo y perdidas del suceso, todos bajo un registro computacional realizado dentro de la área medica.
- 3) Posteriormente se visito al área de Supervisión para verificar la forma y tiempos en que ocurrió el accidente, con lo que se encontró información mas clara del suceso.
- 4) Se realizo un estudio sensorial en las áreas donde ocurrieron los accidentes haciendo énfasis en el mecanismo del accidente y conocer mejor el funcionamiento operacional del proceso automatizado.

### Procesamiento de la Información

Para tal efecto se seleccionaron los siguientes elementos de informática:

Paquete Excel: Para el manejo estadístico (determinación del promedio y desviación estándar) ®

Power Point :Se realizaron las Graficas en base a la información obtenida previamente.

La Prueba estadística utilizada fue la Diferencia de Proporciones para conocer si el grado de accidentabilidad es significativamente entre los procesos Automatizado y No Automatizado.

1998

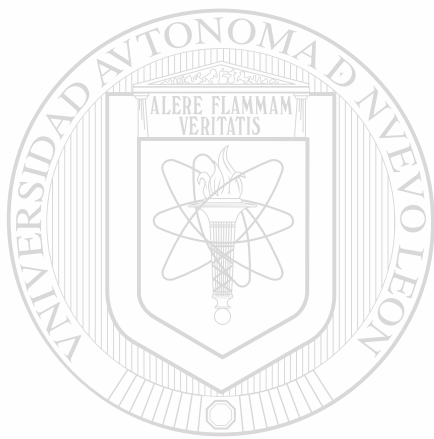
<b>Personal laborando</b> <b>En el Proceso</b> <b>Automatizado</b>	<b>Personal laborando</b> <b>En el Proceso</b> <b>No Automatizado</b>
<b>Cantidad 371</b>	<b>Cantidad 320</b>

1.A

<b>Personal que sufrió</b> <b>Accidente en el</b> <b>Proceso Automatizado</b>	<b>Personal que sufrió</b> <b>Accidente en el</b> <b>Proceso No Automatizado</b>
<b>Cantidad 157</b>	<b>Cantidad 111</b>

1.B

Como puede observarse en la Tabla 1B ,el porcentaje de accidentes sufridos por el personal es mayor en aquellos que tienen mayor exposicion al proceso automatizado que los expuestos al no automatizado.



# UANL

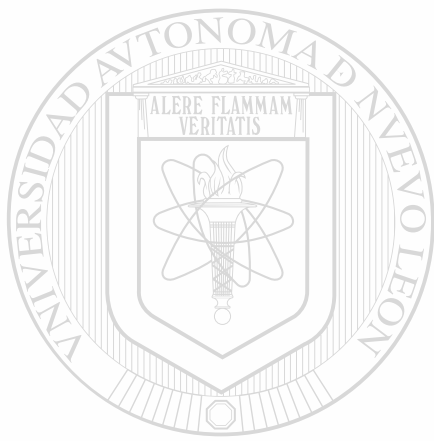
---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

**I.-DESCRIPTIVA**



UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## **II.- COMPROBACION DE HIPOTESIS**

## Resultados en la Comprobación de la Hipótesis

### Prueba de Proporciones

#### Selección de Datos

Automatizado= $n_1$

No Automatizado= $n_2$

$n=371$

$n=320$

$P_1$ =Proporción.423 Acc/Trabajador

$P_2$ =Proporción.347 Acc/Trabajador

**Criterio de decisión:** Valor percentil para la distribución de Students con grado de libertad es  $\approx -1.645$

#### Hipótesis

Si  $Z_c$  es  $> -1.645$  se acepta la Hipótesis Nula ( $H_0$ )

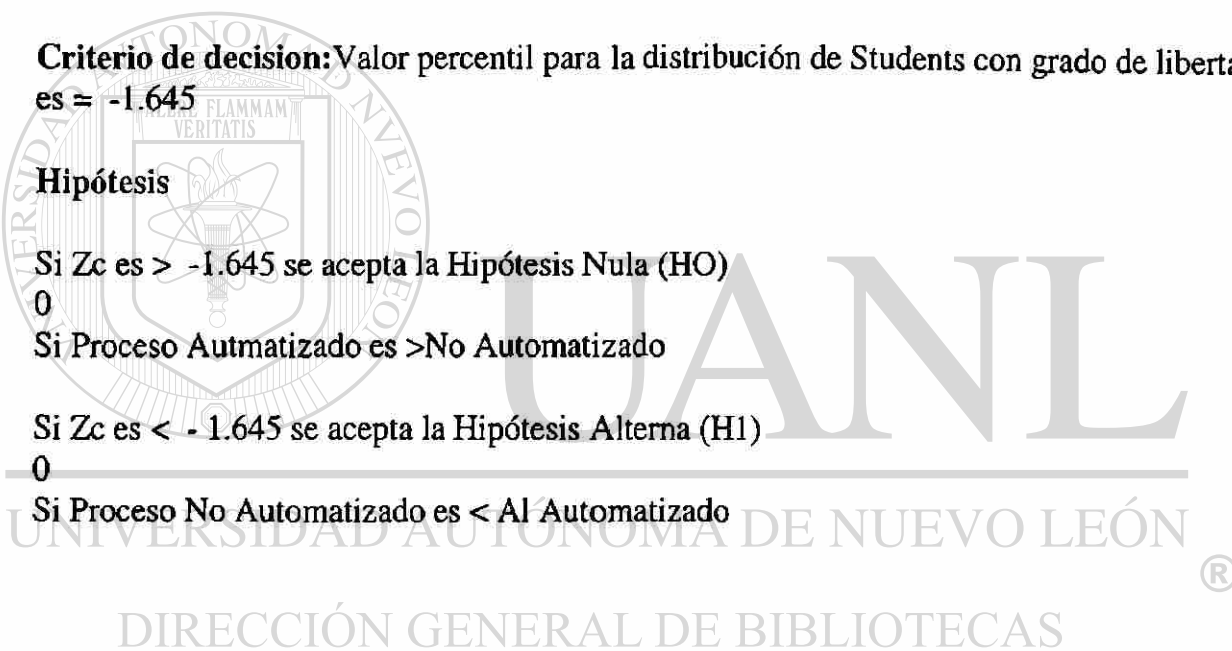
0

Si Proceso Automatizado es  $>$  No Automatizado

Si  $Z_c$  es  $< -1.645$  se acepta la Hipótesis Alternativa ( $H_1$ )

0

Si Proceso No Automatizado es  $<$  Al Automatizado



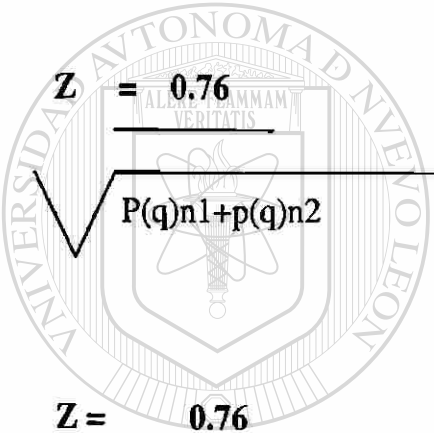
Formula (Prueba de Proporciones )

$$Z = \frac{P_1 - P_2}{\sqrt{Pq(1/n_1 + 1/n_2)}}$$

$$P = x_1 + x_2$$

$$P = n_1 + n_2$$

$$q = 1 - p$$


$$Z = \frac{0.76}{\sqrt{P(q)n_1 + p(q)n_2}}$$

$$Z = \frac{0.76}{\sqrt{.00137}}$$

UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

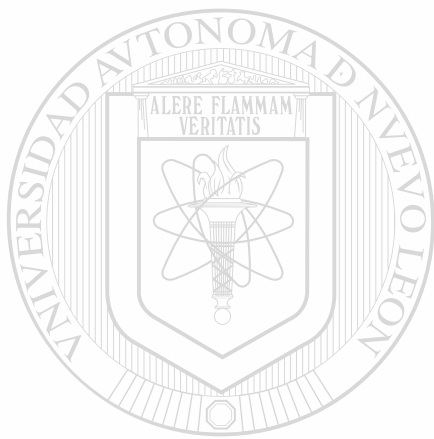
Decisión

$$Z = .076 / .037 = 2.05$$

$$Z = 2.056$$

En resumen :

**El Proceso automatizado presento mayor accidentabilidad que el Proceso no Automatizado**



# UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

**RESULTADOS**



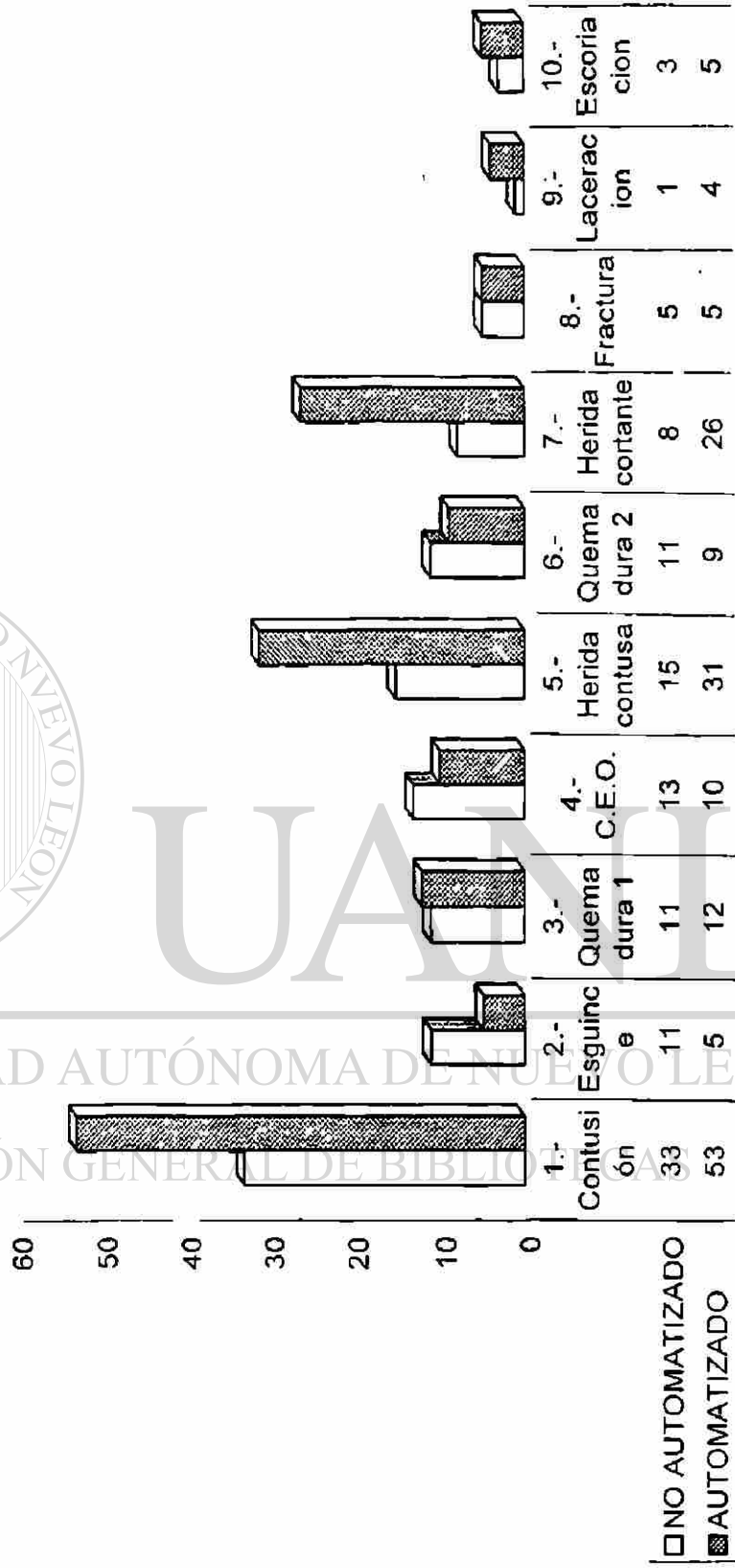
**CUADRO 1**  
**Tipo de lesiones por accidente de trabajo, en el proceso**  
**no automatizado y automatizado en el año 1988**

TIPO DE ACCIDENTE	NO AUTOMATIZADO	AUTOMATIZADO
1.- Contusión	33	53
2.- Esguince	11	5
3.- Quemadura 1 gdo.	11	12
4.- C.E.O.	13	10
5.- Herida contusa	15	31
6.- Quemadura 2 gdo.	11	9
7.- Herida cortante	8	26
8.- Fractura	5	5
9.- Laceración corneal	1	4
10.- Escoriación	3	5
<b>TOTAL</b>	<b>111</b>	<b>159</b>

Fuente: Departamento Médico, Seguridad y Recursos Humanos

En el cuadro # 1 podemos observar cuales son los diez accidentes mas frecuentes de acuerdo al diagnostico, tanto en el proceso como en el no automatizado siendo en total 111 vs. 159.

GRAFICA 1 LESIONES MAS FRECUENTES EN LOS PROCESOS NO AUTOMATIZADOS Y AUTOMATIZADOS DURANTE EL AÑO 1998



U A N L

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



**CUADRO 4**  
**Región anatómica afectada por accidentes de trabajo en el proceso**  
**no automatizado y automatizado año 1998**

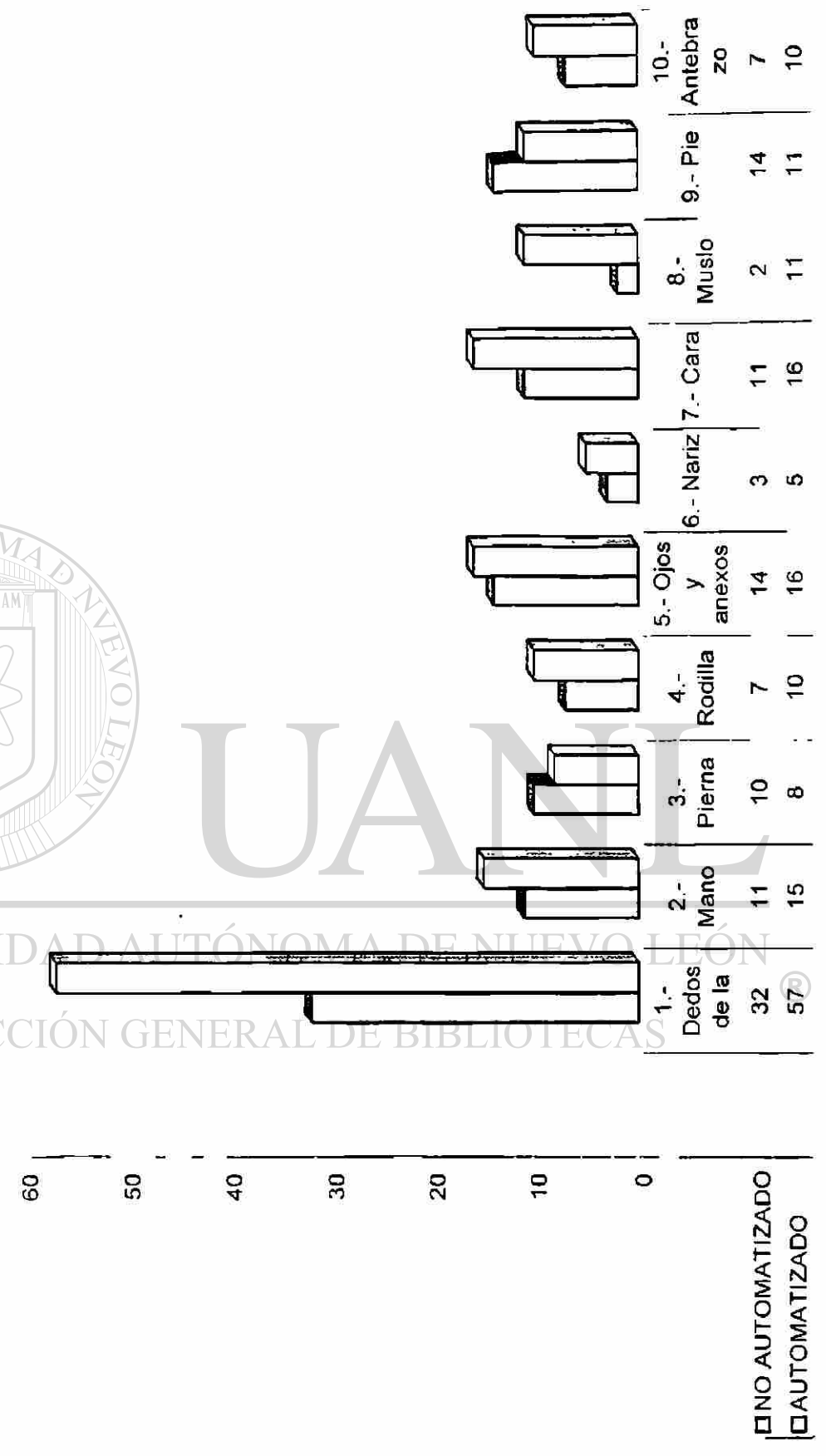
Región Anatómica	NO AUTOMATIZADO	AUTOMATIZADO
1.- Dedos de la mano	32	57
2.- Mano	11	15
3.- Pierna	10	8
4.- Rodilla	7	10
5.- Ojos y anexos	14	16
6.- Nariz	3	5
7.- Cara	11	16
8.- Muslo	2	11
9.- Pie	14	11
10.- Antebrazo	7	10
<b>TOTAL</b>	<b>111</b>	<b>159</b>

Fuente: Departamento Medico, Seguridad y Recursos Humanos

En el cuadro # 4 podemos observar cuales son los diez accidentes de trabajo mas frecuentes de acuerdo a la región anatómica afectada, tanto en el proceso automatizado como en el no automatizado, en el año 1998.



**GRAFICA 4**  
**REGION ANATOMICA AFECTADA POR AT EN EL PROCESO NO**  
**AUTOMATIZADO Y AUTOMATIZADO DURANTE EL AÑO 1998**



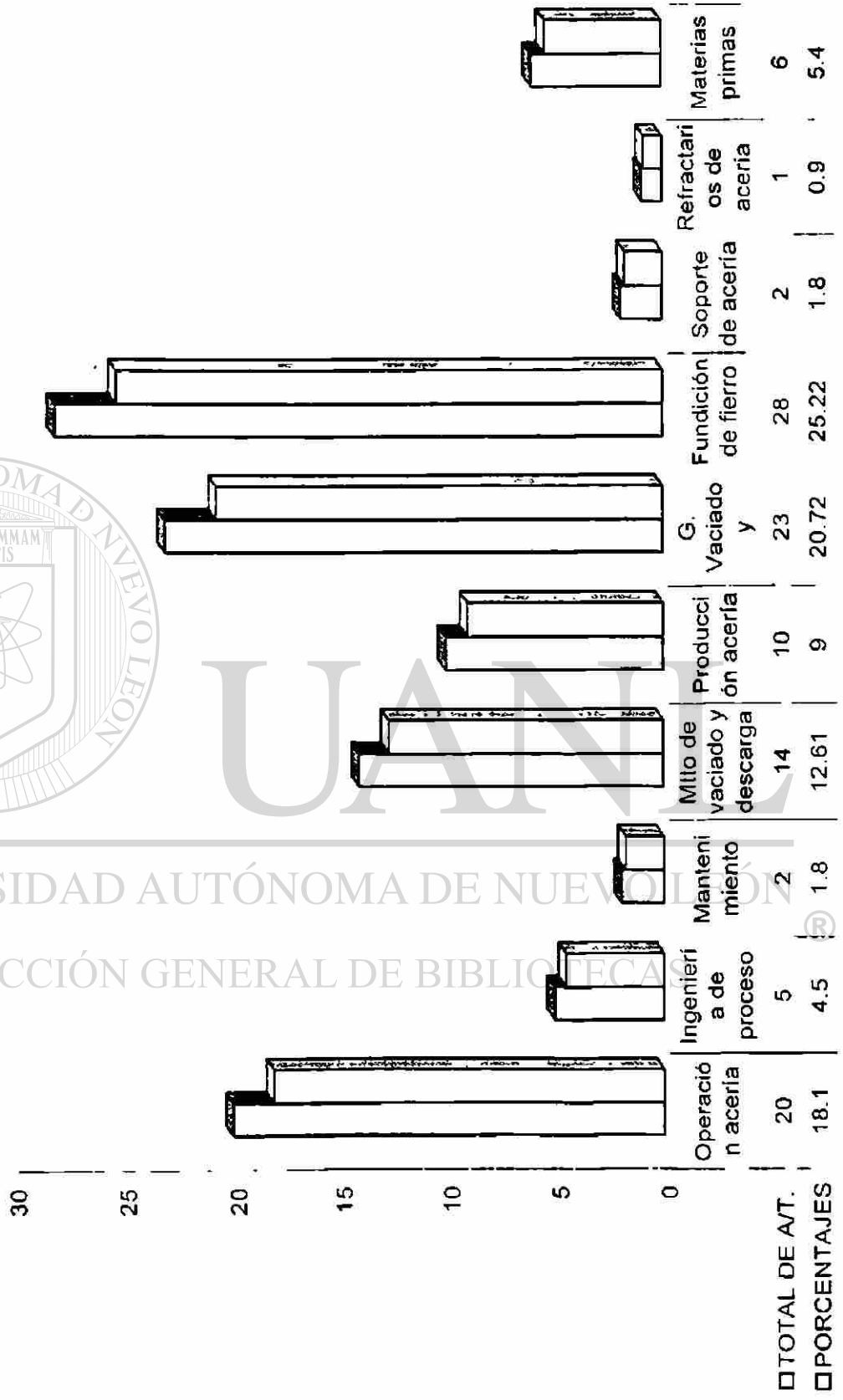
**Accidentes de trabajo por departamentos en el proceso  
no automatizado en números totales y porcentajes año 1998**

DEPARTAMENTOS	TOTAL DE A/T.	PORCENTAJES
Operación acería	20	18.1
Ingeniería de proceso	5	4.5
Mantenimiento	2	1.8
Mtto de vaciado y descarga	14	12.61
Producción acería	10	9.0
G. Vaciado y descarga	23	20.72
Fundición de fierro	28	25.22
Soporte de acería	2	1.8
Refractarios de acería	1	.9
Materias primas	6	5.4
<b>TOTAL</b>	<b>111</b>	<b>100%</b>

Fuente: Departamento Medico, Seguridad y Recursos Humanos

En el cuadro # 4 podemos observar cuales son los diez accidentes de trabajo mas frecuentes de acuerdo a la Región anatómica afectada, tanto en el proceso automatizado como en el no automatizado, en el año 1998.

GRAFICA 5 TOTAL DE AT POR DEPTOS. EN EL PROCESO NO AUTOMATIZADO NUMEROS TOTALES Y PORCENTAJES DURANTE EL AÑO 1988



**CUADRO 6**

**Región anatómica afectada por accidentes de trabajo en el proceso no automatizado en números totales y porcentajes en el año 1998**

REGION ANATOMICA	TOTAL DE A/T	PORCENTAJES
1.- Dedos de la mano	27	24.3
2.- Mano	20	18.0
3.- Pierna	13	11.7
4.- Rodilla	10	9.0
5.- Ojos y anexos	9	8.1
6.- Nariz	10	9.0
7.- Cara	12	10.8
8.- Muslo	3	2.7
9.- Pie	4	3.6
10.- Antebrazo	3	2.7
<b>TOTAL</b>	<b>111</b>	<b>100%</b>

Fuente: Departamento Medico, Seguridad y Recursos Humanos

En el cuadro # 6 podemos observar cuales son los diez accidentes de trabajo mas frecuentes de acuerdo a la Región anatómica afectada, en el proceso no automatizado, en números totales y porcentajes en el año 1998.

GRAFICA 6 PARTE DEL CUERPO AFECTADA EN EL PROCESO NO AUTOMATIZADO EN NUMEROS  
 TOTALES Y PORCENTAJES DURANTE EL AÑO 1998





**CUADRO 7**

**Tipo de lesiones por accidente de trabajo en el proceso no automatizado en números totales y porcentajes durante el año 1998**

<b>TIPO DE LESION</b>	<b>TOTALES</b>	<b>PORCENTAJES</b>
1.- Contusión	33	29.7
2.- Esguince	11	9.9
3.- Quemadura 1 gdo.	11	9.9
4.- C.E.O.	13	11.7
5.- Herida contusa	15	13.5
6.- Quemadura 2 gdo.	11	9.9
7.- Herida cortante	8	7.2
8.- Fractura	5	4.5
9.- Laceracion corneal	1	0.9
10.- Escoriacion	3	2.7
<b>TOTAL</b>	<b>111</b>	<b>100%</b>

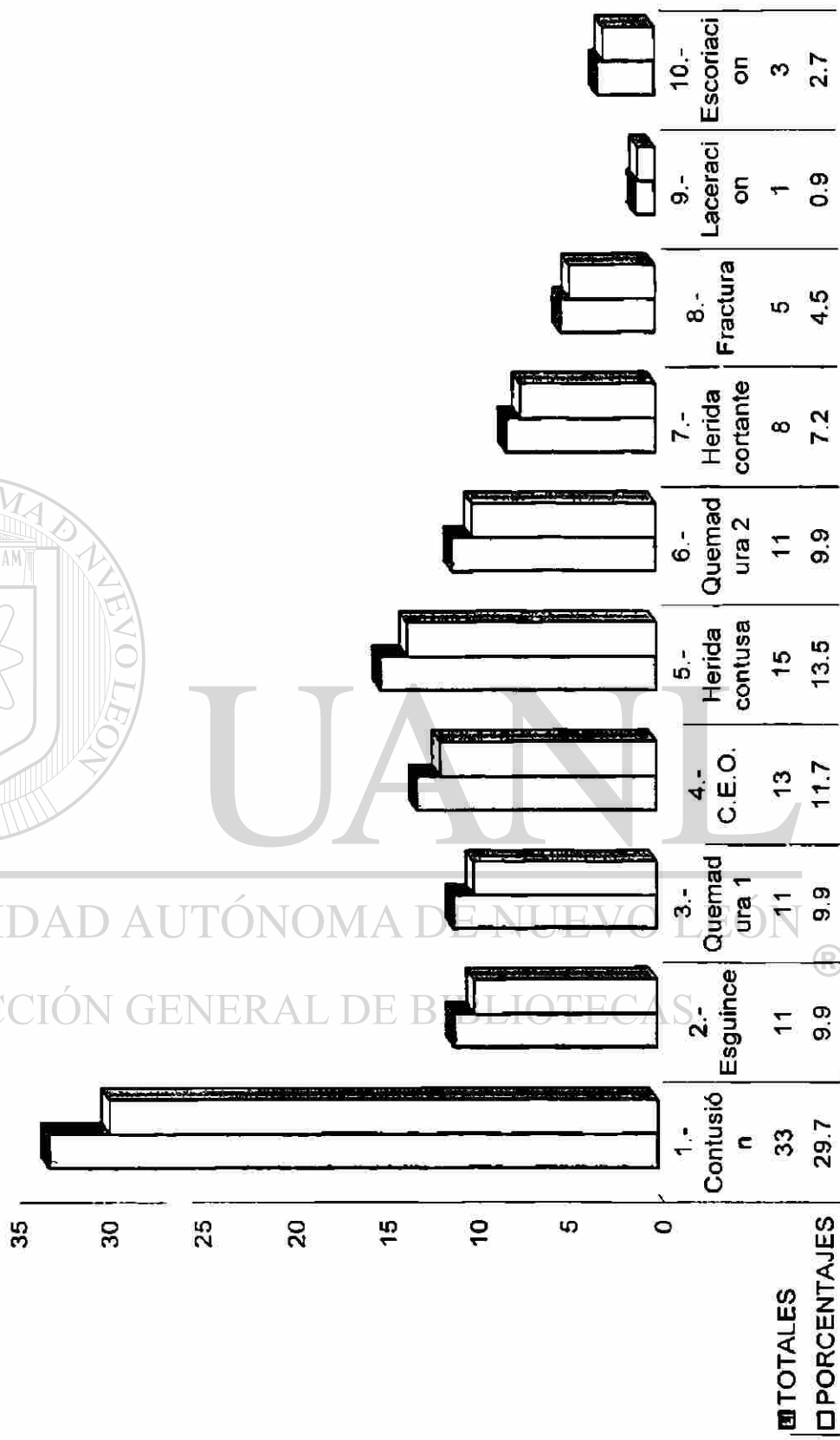
Fuente: Departamento Medico, Seguridad y Recursos Humanos

En el cuadro # 7 podemos observar cuales son los diez lesiones mas frecuentes por accidente de trabajo en el proceso no automatizado en números totales y porcentajes durante el año 1998.



GRAFICA 7

TIPO DE LESIONES POR AVT EN PROCESO NO AUTOMATIZADO NUMEROS  
 TOTALES Y PORCENTAJES DURANTE EL AÑO 1998



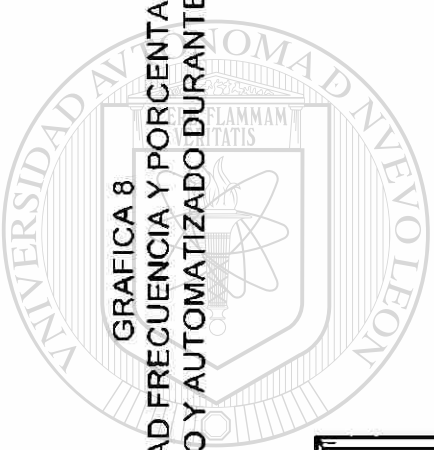
**CUADRO 8**

**Total de accidentes de trabajo por grupos de edad, en el proceso no automatizado y automatizado en números totales y porcentajes durante el año 1998**

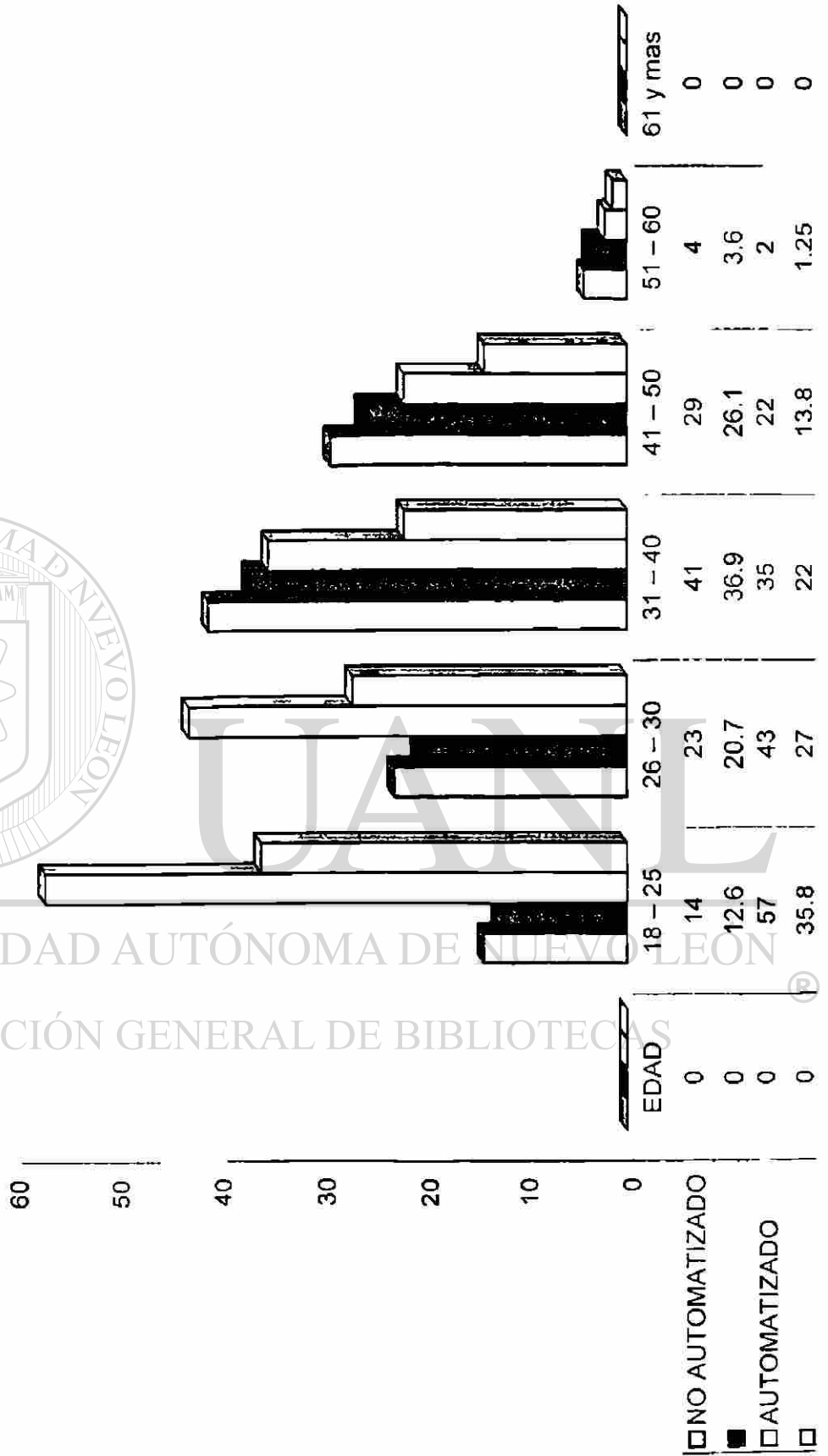
GRUPOS DE EDAD	NO AUTOMATIZADO		AUTOMATIZADO	
	FRECUENCIA	PTAJES.	FRECUENCIA	PTAJES.
18 - 25	14	12.6	57	35.8
26 - 30	23	20.7	43	27.0
31 - 40	41	36.9	35	22.0
41 - 50	29	26.1	22	13.8
51 - 60	4	3.6	2	1.25
61 y mas	0	0	0	0
TOTAL	111	100%	159	100%

Fuente: Departamento Medico, Seguridad y Recursos Humanos

En el cuadro # 8 podemos observar la distribución de accidente de trabajo por grupos de edad tanto en el proceso no automatizado como en el automatizado en números totales y porcentajes durante el año 1998:



GRAFICA 8  
 AUT POR GPOS DE EDAD FRECUENCIA Y PORCENTAJES EN PROCESO  
 NO AUTOMATIZADO Y AUTOMATIZADO DURANTE EL AÑO 1998



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
 DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

**CUADRO 9**

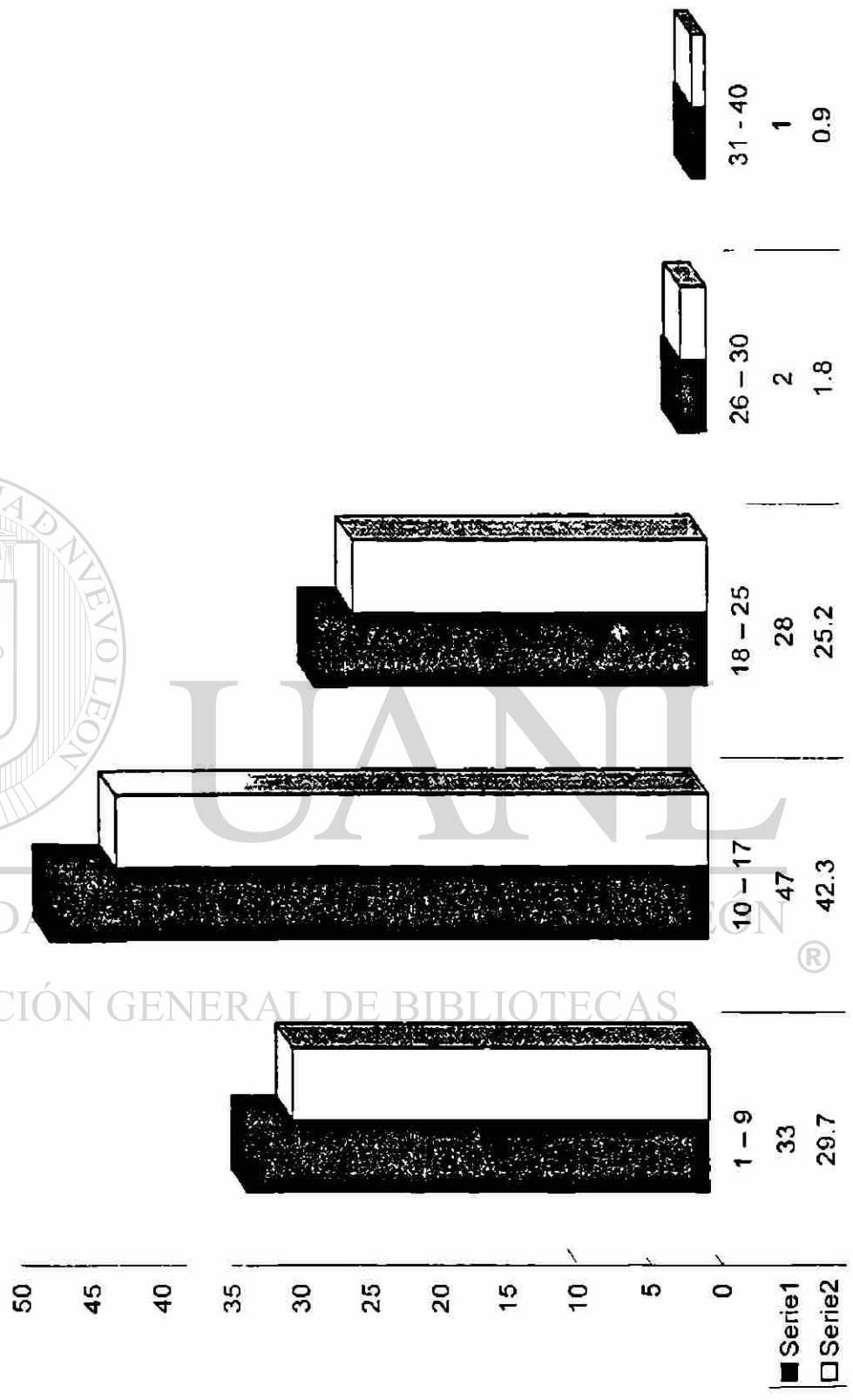
**Total de accidentes de trabajo por tiempo de antigüedad, en el proceso no automatizado y automatizado en números totales y porcentajes durante el año 1998**

ANTIGÜEDAD	NO AUTOMATIZADO		AUTOMATIZADO	
	FRECUENCIA	PTAJES.	FRECUENCIA	PTAJES.
1 - 9	33	29.7	56	35.2
10 - 17	47	42.3	49	30.8
18 - 25	28	25.2	43	27.0
26 - 30	2	1.8	7	4.4
31 - 40	1	0.9	4	2.5
<b>TOTAL</b>	<b>111</b>	<b>100%</b>	<b>159</b>	<b>100%</b>

Fuente: Departamento Médico, Seguridad y Recursos Humanos

En el cuadro # 8 podemos observar la distribución de accidentes de trabajo de acuerdo al tiempo de antigüedad tanto en el proceso no automatizado como en el automatizado en números totales y porcentajes durante el año 1998.

GRAFICA # 9 AVT POR ANTIGÜEDAD LABORAL, FRECUENCIA Y PORCENTAJE EN EL PROCESO NO AUTOMATIZADO AÑO 1998

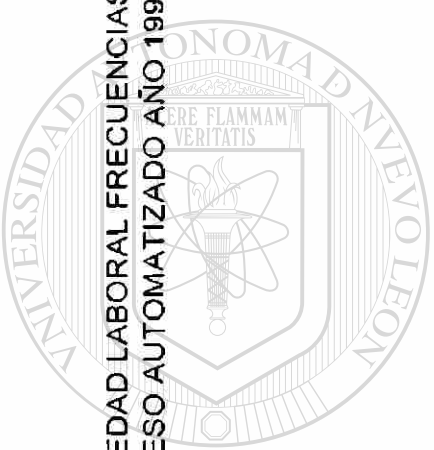
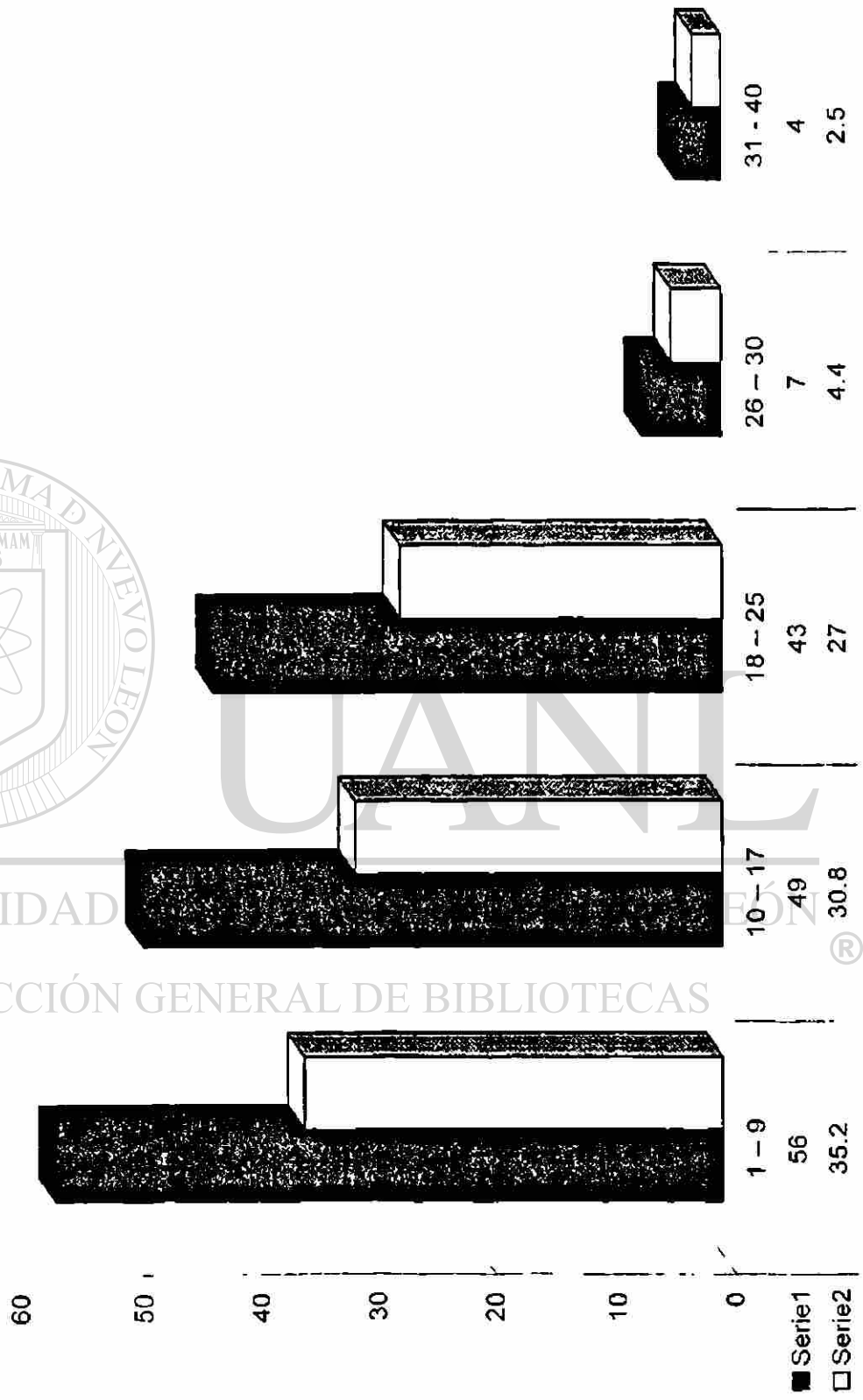


UNIVERSIDAD

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



GRAFICA 9 B AT POR ANTIGUEDAD LABORAL FRECUENCIAS Y PORCENTAJES EN EL PROCESO AUTOMATIZADO AÑO 1998



UNIVERSIDAD

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

UNIVERSIDAD

**CUADRO 10**  
**Total trabajadores distribuidos por tiempo de antigüedad, en el proceso no automatizado y automatizado en números totales y porcentajes durante el año 1998**

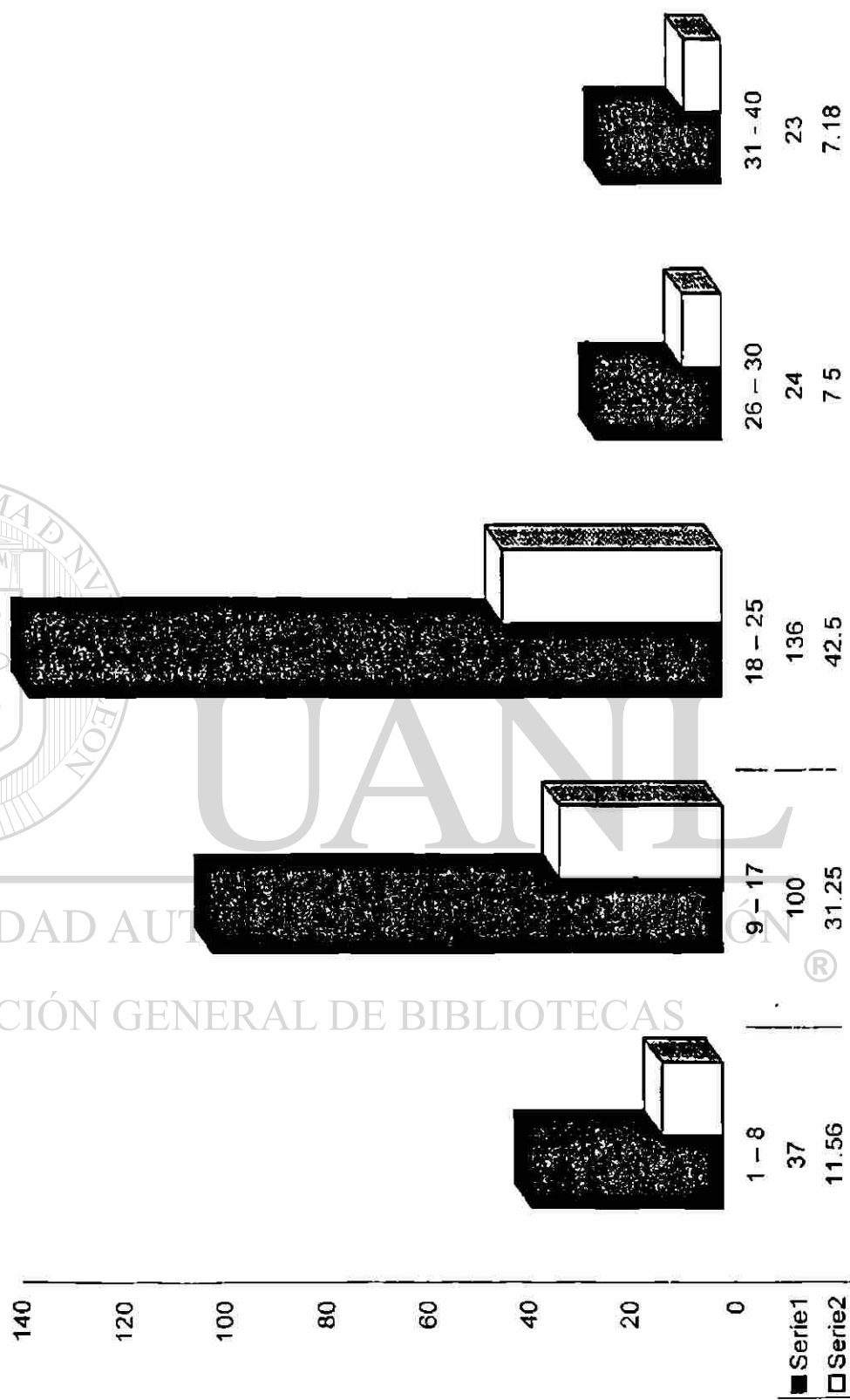
ANTIGÜEDAD	NO AUTOMATIZADO		AUTOMATIZADO	
	FRECUENCIA	PTAJES.	FRECUENCIA	PTAJES.
1 - 8	37	11.56	128	34.50
9 - 17	100	31.25	90	24.25
18 - 25	136	42.5	124	33.42
26 - 30	24	7.5	15	4.04
31 - 40	23	7.18	14	3.77
<b>TOTAL</b>	<b>320</b>	<b>100%</b>	<b>371</b>	<b>100%</b>

Fuente: Departamento Médico, Seguridad y Recursos Humanos

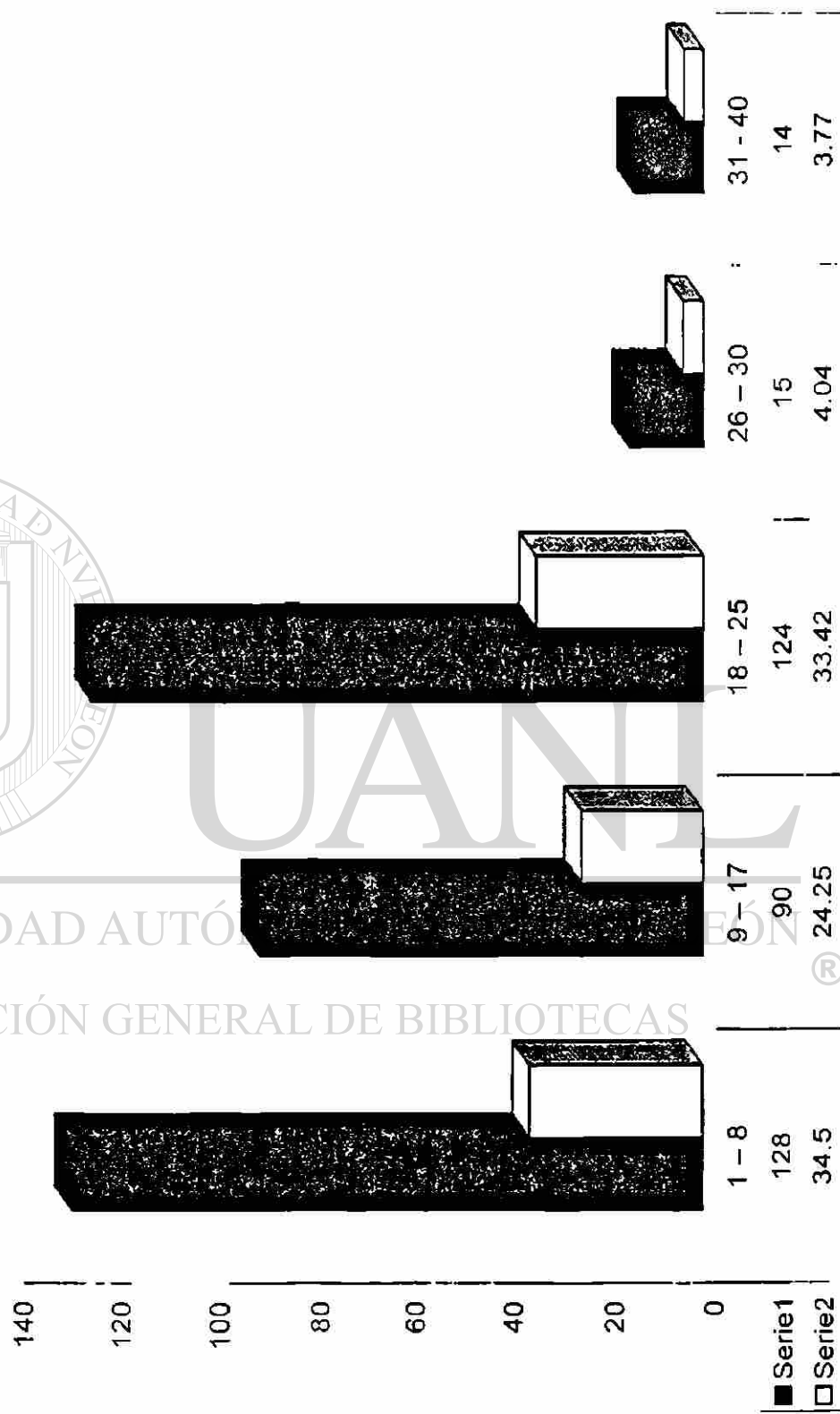
En el cuadro # 10 podemos observar la distribución del número de trabajadores de acuerdo al tiempo de antigüedad tanto en el proceso no automatizado como en el automatizado en números totales y porcentajes durante el año 1998.



GRAFICA 10 DISTRIBUCION DE TRABAJADORES POR ANTIGUEDAD LABORAL FRECUENCIAS Y PORCENTAJES EN EL PROCESO NO AUTOAMATIZADO AÑO 1998



GRAFICA 10 B  
 DISTRIBUCION DE TRABAJADORES POR ANTIGUEDAD LABORAL  
 FRECUENCIAS Y PORCENTAJES, EN EL PROCESO AUTOMATIZADO AÑO 1998



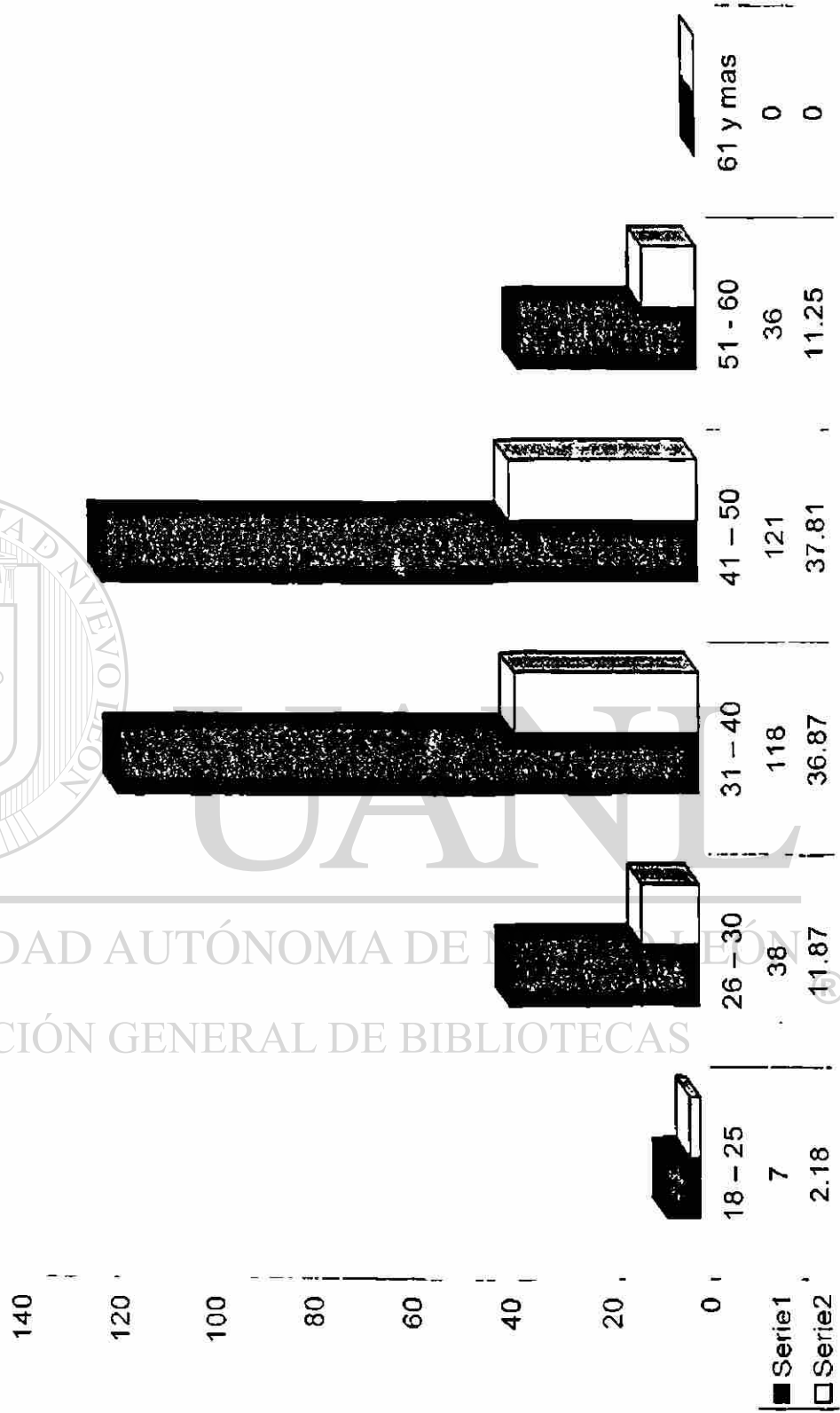
**CUADRO 11**  
**Total trabajadores distribuidos por grupos de edad, en el proceso no automatizado y automatizado en números totales y porcentajes durante el año 1998**

GRUPOS DE EDAD	NO AUTOMATIZADO		AUTOMATIZADO	
	FRECUENCIA	PTAJES.	FRECUENCIA	PTAJES.
18 - 25	7	2.18	62	16.71
26 - 30	38	11.87	50	13.47
31 - 40	118	36.87	140	37.73
41 - 50	121	37.81	102	27.49
51 - 60	36	11.25	17	4.58
61 y mas	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>320</b>	<b>100%</b>	<b>371</b>	<b>100%</b>

Fuente: Departamento Médico, Seguridad y Recursos Humanos

En el cuadro # 11 podemos observar la distribución del número de trabajadores de acuerdo a grupos de edad tanto en el proceso no automatizado como en el automatizado en números totales y porcentajes durante el año 1998.

**GRAFICA 11**  
**DISTRIBUCION DE TRABAJADORES POR GRUPOS DE EDAD**  
**EN EL PROCESO NO AUTOMATIZADO AÑO 1998**



**CUADRO 12**

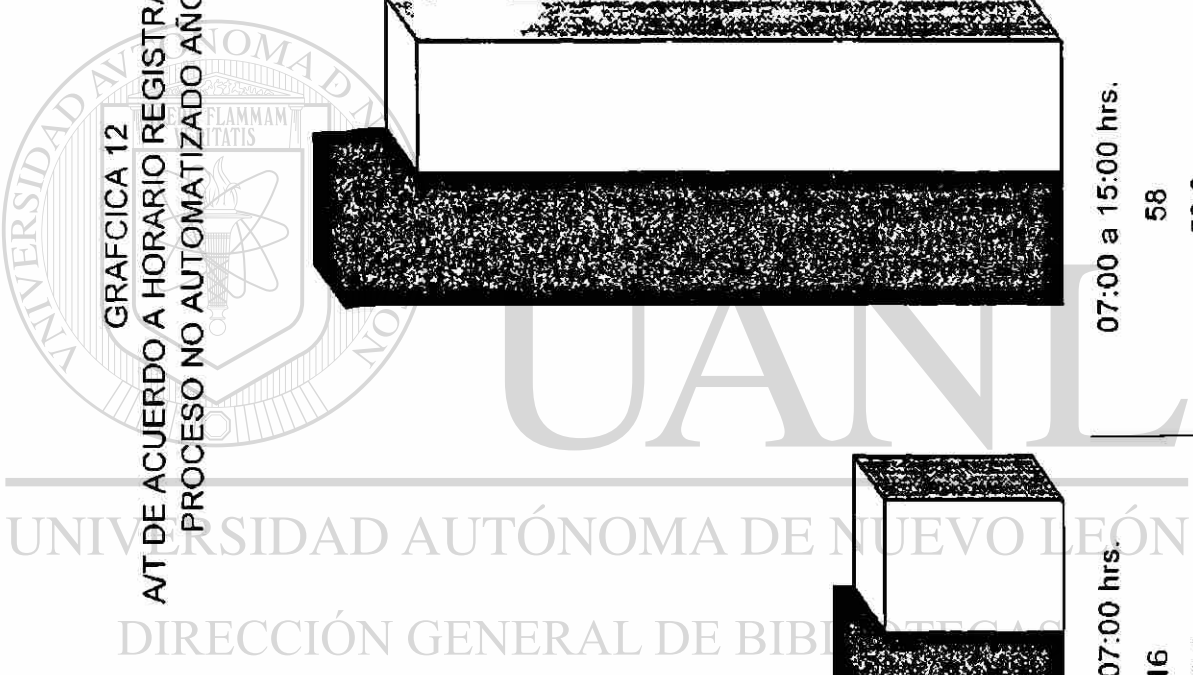
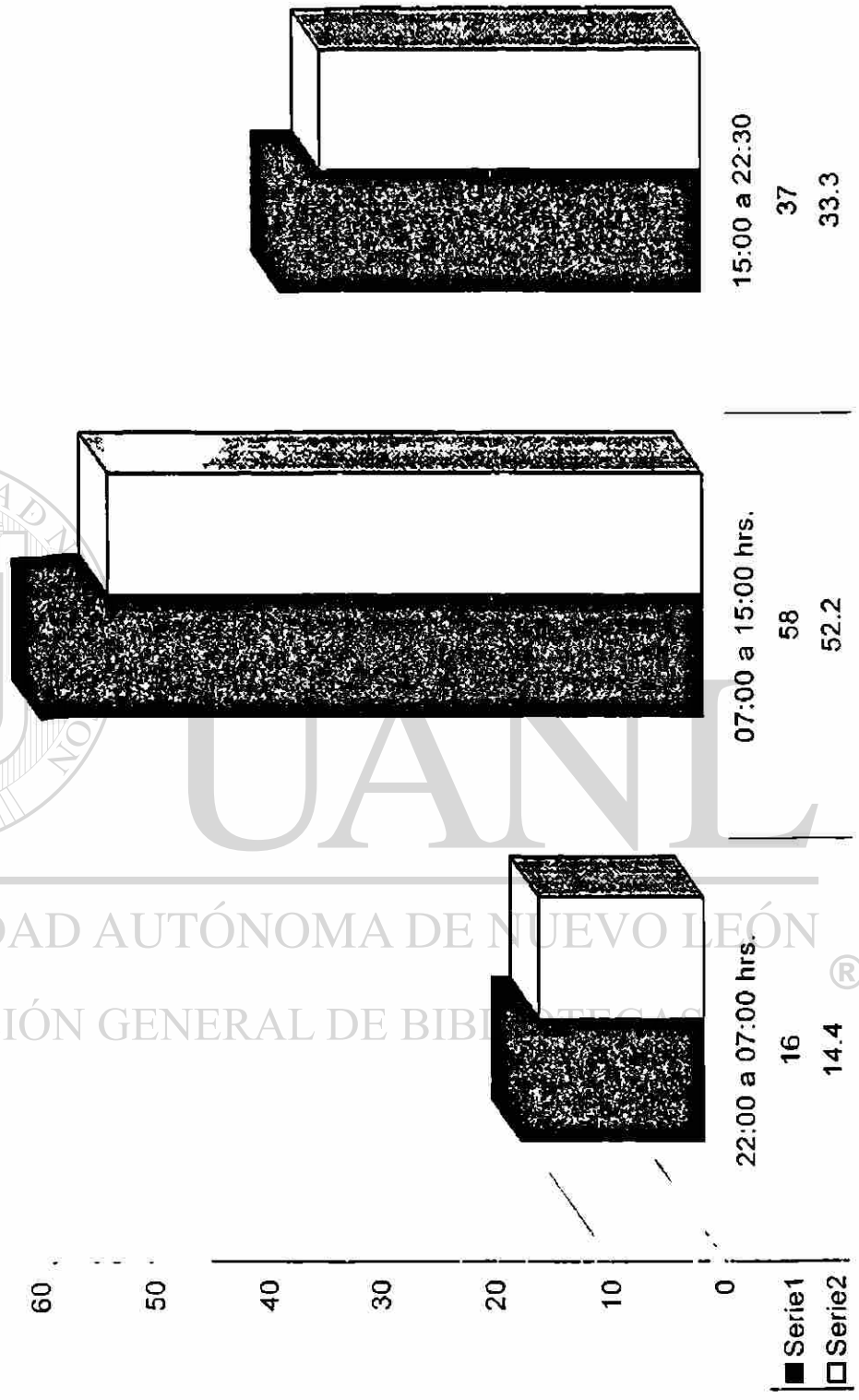
**Total de accidentes de trabajo por turno, en el proceso no automatizado y automatizado en números totales y porcentajes durante el año 1998**

HORARIO	NO AUTOMATIZADO		AUTOMATIZADO	
	FRECUENCIA	PTAJES.	FRECUENCIA	PTAJES.
22:00 a 07:00 hrs.	16	14.4	19	11.9
07:00 a 15:00 hrs.	58	52.2	95	59.7
15:00 a 22:30	37	33.3	45	28.3
<b>TOTAL</b>	<b>111</b>	<b>100%</b>	<b>159</b>	<b>100%</b>

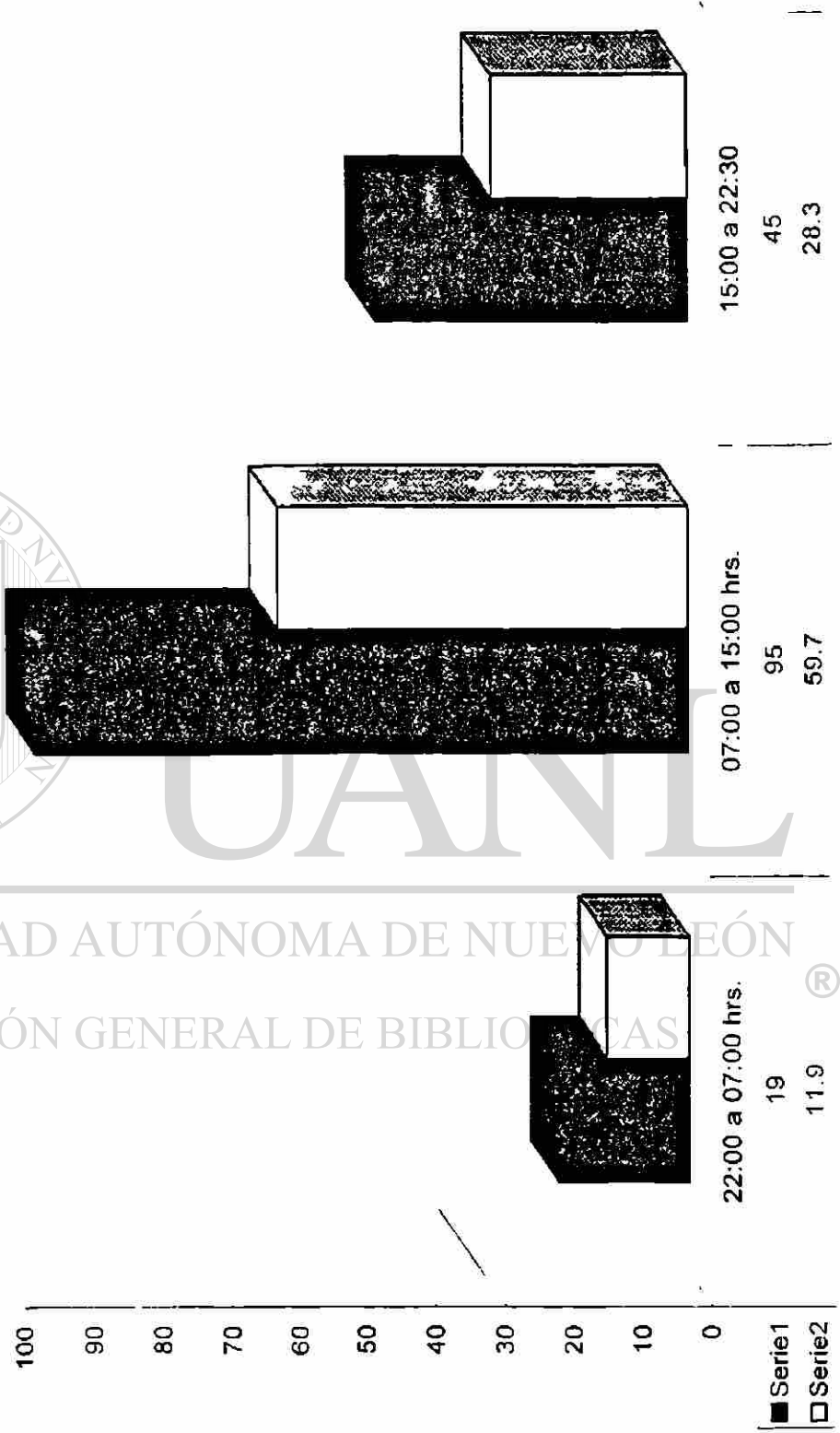
Fuente: Departamento Médico, Seguridad y Recursos Humanos

En el cuadro # 12 podemos observar la distribución de accidentes de trabajo por turno tanto en el proceso no automatizado como en el automatizado en números totales y porcentajes durante el año 1998.

GRAFICA 12  
 AT DE ACUERDO A HORARIO REGISTRADO EN EL  
 PROCESO NO AUTOMATIZADO AÑO 1998



**GRAFICA 12 B**  
**AVT DE ACUERDO A HORARIO, FRECUENCIAS Y PORCENTAJES**  
**EN EL PROCESO AUTOMATIZADO AÑO 1998**



## ANÁLISIS DE RESULTADOS

---

En seguida se presenta un análisis de los resultados obtenidos con la información de la empresa en estudio.

En una forma global se registran un mayor numero de accidentes en el proceso automatizado, mismo que se ha explicado ampliamente como aquel que para su desarrollo requiere de un equipo moderno y sofisticado que al mismo tiempo necesita de un personal calificado. Mientras que en el proceso comparativo se registro un menor numero a pesar del equipo y su forma de llevarse a cabo.

El análisis de la documentación obtenida certifica la asociación causal de la accidentabilidad de la empresa en estudio, entre los procesos comparados.

Es destacable que en el estudio al realizarse la Comprobación de Hipótesis a través de la Prueba de Proporciones se obtuvo un resultado del 2:056, sobre el criterio de decisión en la distribución de Students que nos da un grado de libertad de 1.645. Lo cual nos confirma que el proceso automatizado presento una mayor accidentabilidad.

Así mismo se obtuvo en el estudio que el tipo de accidentes en los procesos comparados, el de mayor frecuencia fue el traumatismo en forma variada dejando en una forma subsecuente a lesiones como quemaduras, heridas y problemas de tipo ocular.

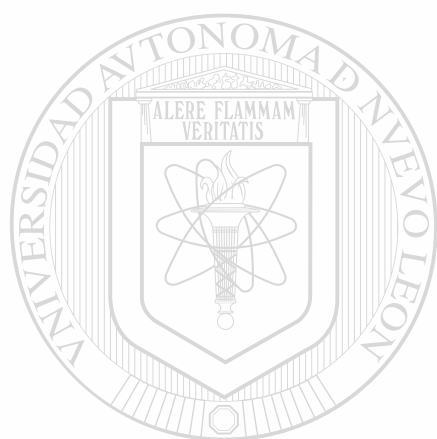
Los accidentes suscitados fueron mayores en el área directa a la producción muy por encima de las áreas que manejan el mantenimiento y los ámbitos con diferencias térmicas.

Hemos de destacar que el grupo de edad mas joven que fluctuó entre los diez y ocho años y los veinticinco años fue el que mayor accidentabilidad presento.



No cabe duda que el tiempo de cada trabajador además de proporcionarle una mayor experiencia y facilidad en el manejo de los equipos también repercute en la preservación de su salud y la presencia de accidentes, en este caso el estudio refiere que los operarios con menos tiempo en la empresa presentaron mayor riesgo de trabajo.

Finalmente y como parte del comportamiento en la presencia de accidentabilidad en ambos procesos el horario matutino duplico a los horarios vespertino y nocturno dentro del estudio realizado.



# UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## CONCLUSIONES

---

Hoy nadie pone en duda las razones por las que la gente trabaja o por las que debe trabajar .El Progreso de un país,de una comunidad de una familia y el individual se logran solo gracias al trabajo .

No solo es cuestión de rentabilidad ,ni de crecimiento del PIB,ni de incremento en el ahorro familiar sino que también tiene que ver con el logro de metas sociales como la paz ,como la convivencia en orden,como la libertad ,como el ofrecer a los nuestros las mejores oportunidades para que adquieran habilidades y destrezas que los hagan exitosos.

Para lograrlo,sin duda ,se requiere que la gestión de la Salud Ocupacional asuma una nueva actitud desde la misma gerencia ,quienes deben entenderla como una oportunidad de generación de valor a los productos o servicios que prestan,de tal forma que haga a las empresas competitivas en un mundo cada vez mas globalizado.Pero a su vez debe generar para los equipos de Salud Ocupacional de esas organizaciones,nuevos retos frente a un forma diferente e innovadora de gestionar la salud ocupacional, involucrando por supuesto y como elemento fundamental a los propios trabajadores.

1.- En el presente estudio se pudo demostrar que los objetivos planteados fueron satisfactoriamente alcanzados, ya que si son identificados.

2.- El ruido,el polvo y el calor fueron los principales agentes estresores que se presentaron en los diversos puestos de trabajo de ambos procesos.

3.- La relacion encontrada de accidentabilidad fue la siguiente :

Grupo # 1 Proporción de 0.347 Accidente/ Trabajador

Grupo # 2 Proporción de 0.423 Accidente/Trabajador.

4.-El sitio de región anatómica mas afectado fue la mano.

5.- Es importante mencionar que la proporción mayormente encontrada de accidentes laborales, ocurrieron en el personal con una antigüedad menor. En el grupo de edad entre 20 – 30 años, en el área de Grupo # 2 entre 1-9 años de antigüedad con un 53.57%.

6.-El tipo de accidente mas frecuentemnete encontrado fue la contusion sobre heridas y quemaduras.

7.- Igualmente es destacable que la mayor proporción de accidentes laborales ocurrieron en el departamento de Gerencia de Vaciado y descoquile y Gerencia de Operación Acería (en el área del Grupo # 1)y (en el área del Grupo # 2) en el departamento de Gerencia de Mantenimiento y Gerencia de operación.

8.- El horario donde se encontro mayor numero de accidentes fue el de 7:00 hrs a 15 hrs tanto en el proceso automatizado como en el no automatizado. Con un 52.2 % en el no automatizado y 59.7% en el automatizado.

9.- El grupo mayormente afectado fue de 41 a 50 en el proceso no automatizado mientras que en el automatizado fue el de 31 a 40 años.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## SUGERENCIAS

---

Teniendo como referencia el presente estudio se mencionan las sugerencias que a continuación se citan:

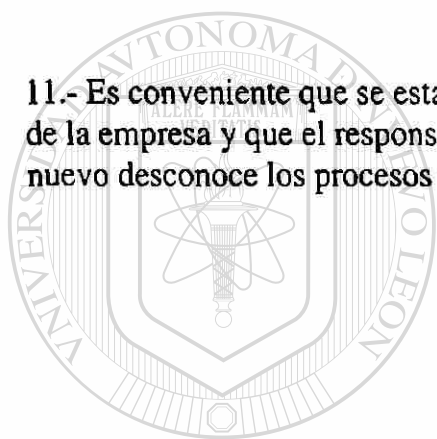
- 1.- Es muy importante que sea difundida la filosofía y política de seguridad e higiene y prevención de accidentes tanto para el personal de la empresa.
- 2.- Iniciar un plan de trabajo para la prevención de accidentes que involucre trabajadores de la empresa y con ello se reforzara de inmediato la política de seguridad e higiene de la empresa y en todo caso los resultados de reducción de accidentes.
- 3.- Será necesario establecer criterios de asignación de equipo de protección personal en la empresa en función del puesto de trabajo y el riesgo inherente para los trabajadores.
- 4.- Sería muy importante establecer en el plan general de capacitación, un programa de capacitación en seguridad industrial para trabajadores de la empresa.
- 5.- Incorporar un sistema de seguridad que todos los trabajadores conozcan.
- 6.- Motivar al personal hacia la disminución de riesgos de accidente laboral.
- 7.- Se deberá establecer como política de la empresa que los jefes de departamento, colaboren en la investigación de los accidentes que ocurran en su departamento tanto del trabajador sindicalizado como contratista, pero lo más importante es que debe tener un registro de todos los accidentes que se presenten, para detectar áreas de oportunidad y lograr la reducción de accidentes.

8.- Es muy relevante hacer énfasis en el programa de reclutamiento y selección del personal de contratistas para reconocer y aprovechar las aptitudes físicas de los mismos, previstas en los exámenes médicos de ingreso con el objeto de coadyuvar y mantener el mas alto grado de salud entre los trabajadores de la empresa.

9.- Elaborar un plan de capacitación de prevención de accidentes para el personal de jefaturas y mandos intermedios, y extender este plan al resto de los trabajadores de la empresa y contratistas, iniciando por los cinco departamentos más críticos.

10.-Informar periódicamente a los gerentes y directivos de la empresa, de los aspectos relevantes de seguridad e higiene y manejo del (SOAP).

11.- Es conveniente que se establezca un plan de inducción en el área de trabajo a personal de la empresa y que el responsable de impartirlo sea el jefe inmediato, ya que el trabajador nuevo desconoce los procesos y los riesgos a los que estarán expuestos.



# UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

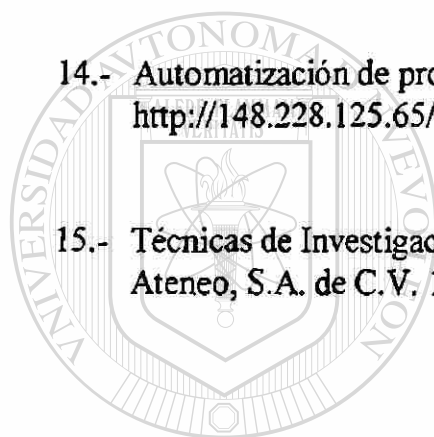


DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- Spiegel.M.R. 1991.Estadística.Ed.Mc.Graw Hill.
- 2.- Haber/Runyon 1973.Estadística General .Fondo Educativo Interamericano.
- 3.- Automatización de procesos Complejos.<http://148.228.125.65/eduardo/Public/automatizacion.html> Pag.1-3. 6/2/99
- 4.- Ley Federal del Trabajo 1992. Editorial Porrúa.
- 5.- Diccionario Enciclopédico Básico 1973. Ed. Alfredo Ortells.
- 6.- Frías - Contreras. M.A. 1994. Manual de Epidemiología Básica. Postgrado, Facultad de Salud Pública. Universidad Autónoma de Nuevo León.
- 7.- [http://www.acmat.org/campanya/10\\_reglamento.htm](http://www.acmat.org/campanya/10_reglamento.htm).  
Evaluación de los riesgos y planificación de la actividad preventiva. Págs. 2,4.  
5/12/99
- 8.- [http://www.tid.es/presencia/boletin/boletin\\_1/art004.htm](http://www.tid.es/presencia/boletin/boletin_1/art004.htm)  
El factor humano como éxito en la empresa. páginas 1 a 10 5/18/99
- 9.- [http://www.tid.es/presencia\\_boletin/bdet\\_10/art006.htm](http://www.tid.es/presencia_boletin/bdet_10/art006.htm)  
Salud Laboral Instituto Biomecanico de Valencia
- 10.- <http://www.medspain.com/costo.html>  
Costo e Impacto de los Riesgos de Trabajo  
MedSpain Universidad Nacional Autónoma de México Pág 1 a 14 5/13/99

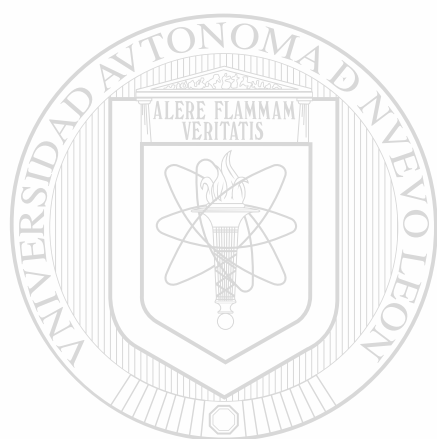
- 11.- <http://www.tid.es/presencia/boletin/bole18/art002.htm>.  
Base para diseño del Sistema de Capacitación y Seguridad e Higiene Ocupacional y Bioseguridad para centros de la industria biotecnológica y farmacéutica. Pág. 1-7 5/14/99.
- 12.- <http://www.acmat.org/campanya/06prevenir.htm>.  
Como prevenir los accidentes. Pág. 1 a 7 5/12/99
- 13.- Robótica como herramienta del hombre  
[http://members.xoom.com/carlos\\_76/robot/ref.html](http://members.xoom.com/carlos_76/robot/ref.html) Pág. 1-4 6/12/99
- 14.- Automatización de procesos complejos  
<http://148.228.125.65/~eduardo/Public/automatizacion.html> Pág. 1-3 6/12/99
- 15.- Técnicas de Investigación Social. Ezequiel Ander-Eqq Pág. 225-242 Editorial El Ateneo, S.A. de C.V, 1987.



UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN®  
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



# ANEXOS

# UANL

---

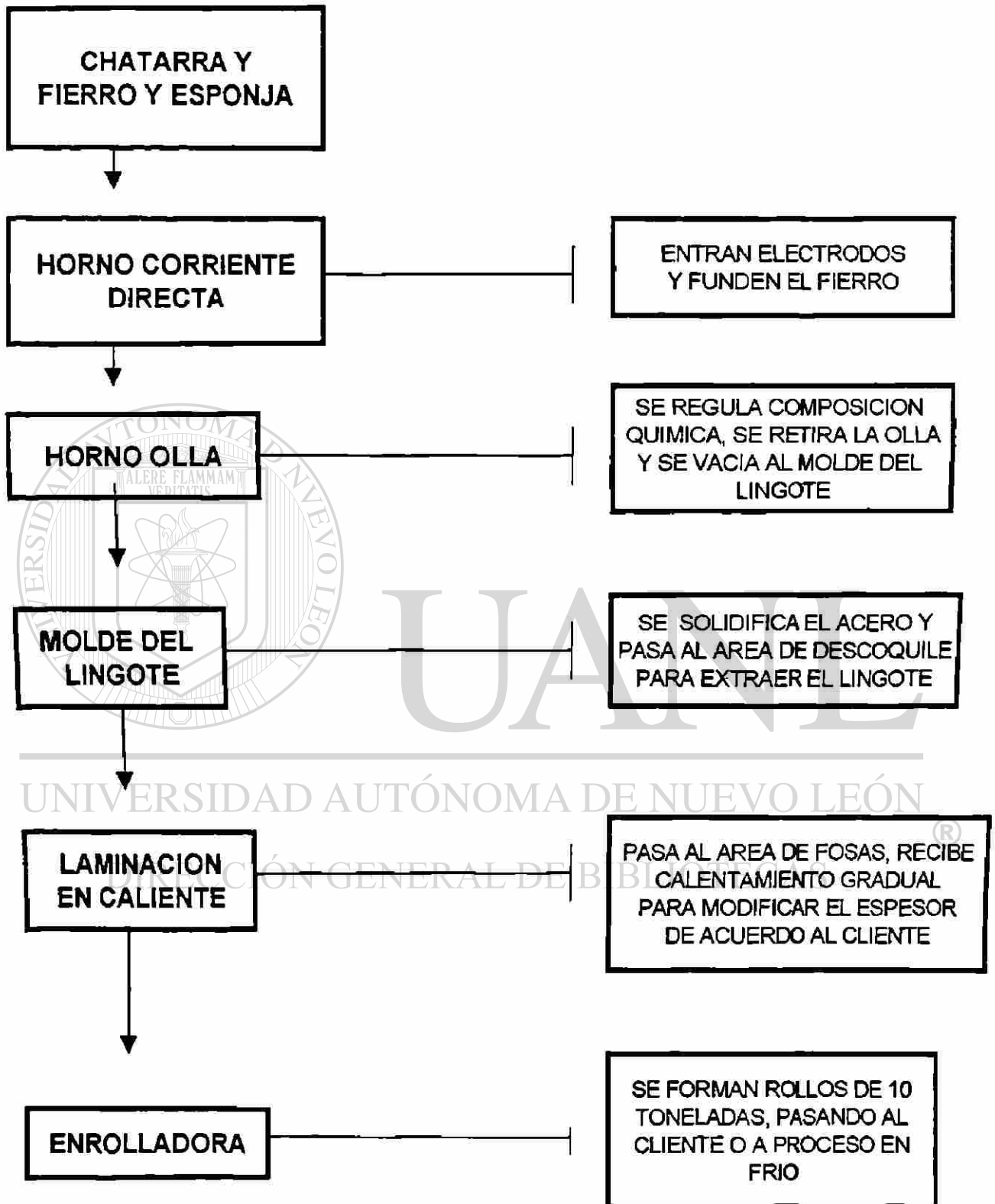
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



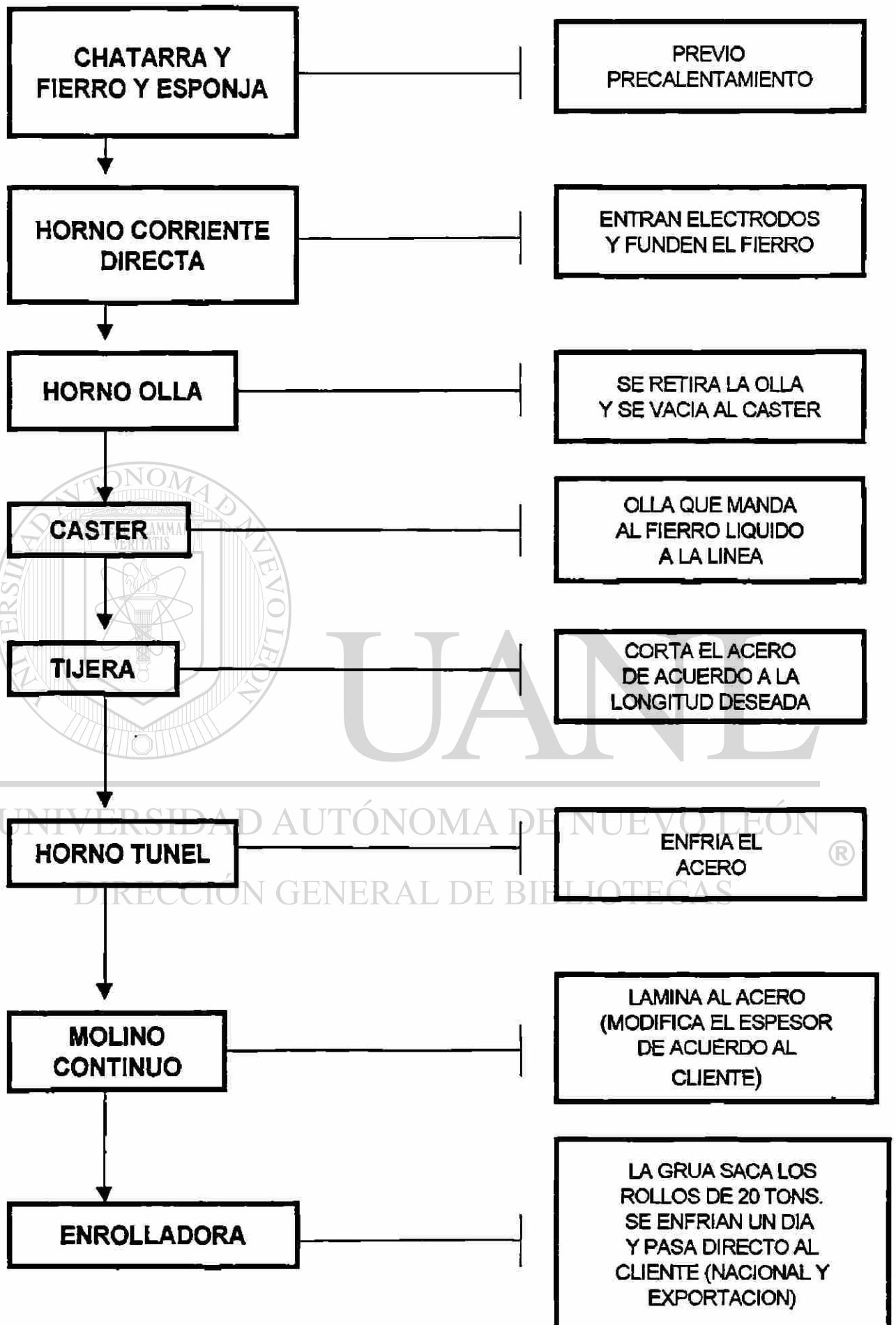
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



# DIAGRAMA DEL PROCESO EN AREA DE GRUPO I



# DIAGRAMA DEL PROCESO EN AREA DE GRUPO II



## Anexos

### Definición de Términos y Conceptos

#### A

**Accidente:** Evento no premeditado ,aunque previsible,que se presenta en forma súbita alterando el curso regular de los acontecimientos.Lesiona o causa la muerte a las personas y ocasiona daños en sus bienes y en su entorno.

**Adaptar:**Ajustar la información a los lineamientos ,requerimientos y necesidades de la planta.

**Adquiriente:**Persona física o moral que compra una tecnología

**AIHA:** Siglas de(Asociación Americana de Higiene Industrial)

**Análisis de Riesgos:**Estudio sistemático de una instalación de proceso ,utilizando metodológicas reconocidas para la identificación y el control de los riesgos.

#### B

**Binomio:**Expresion algebraica formada por dos términos

#### C

**Colision:**Choque,golpe .Choque u oposición de ideas

**Comunidad :**Grupo de personas,zonas habitacionales o industriales ,que se encuentran viviendo alrededor de una planta o instalación.

**Confort:**Comodidad .Es galicismo

**Contingencia:**Carácter de contingente .Cosa que puede sucede

**Contratista :** Toda persona contratada por una persona física o moral ajenaCompañia,que tiene acceso a la planta para efectuar un trabajo temporal autorizado y que tiene como origen un contrato entre compañía y la persona física o moral.

**Corrosividad** :Propiedad de una sustancia para corroer.

**Críticos**: Aquellos que pueden generar un alto riesgo de daño hacia el personal, comunidad,ambiente e instalaciones.

## **D**

**Derrame** :Descarga originada con motivo del escape ,rebose,evacuacion,fuga o emisionde sustancias nocivas.

**Downsizing**.Termino norteamericano,reduccion de puestos de trabajo.

**Dispositivos de Seguridad**: Son las medidas de ingeniería o administración eliminar o controlar los riesgos.

**Droga**:Cualquier sustancia mineral,vegetal o animal,medicamentos de efecto estimulante,deprimente o narcótico.

## **E**

**Emergencia**: Situación o condición anormal que puede causar un daño al personal, instalaciones,comunidades vecinas y/o al ambiente ,y propiciar un riesgo excesivo para la salud y la seguridad del publico en general.Conlleva la aplicación de medidas de prevención ,protección y control sobre los efectos que la provocaron.

**Evaluacion**:.F. Valuación

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

## **F**

**Factibilidad**:Que se puede realizar la actividad

**Formulacion**:Expresarse formalmente o recetar conforma a formula.

## **G**

**Globalizacion**:Generalizar ,totalizar ,considerado en su totalidad

## **I**

**Incidente**: Evento inesperado que interfiere en el desarrollo normal de las operaciones de una planta,y tiene una o mas de las siguiente características:posibilidad de afectar seriamente la seguridad o la salud de los empleados ,provocar daños a la propiedad o interrupción de las operaciones ,provocar daños al ambiente y crear situaciones que puedan resultar en un impacto desfavorable ante la opinión publica.

**Inflamabilidad:** Propiedad de un material combustible ,capaz de ser prendido fácilmente y de ser consumido rápidamente por el fuego.La inflamabilidad puede aplicarse a sólidos líquidos ,vapores y gases.

**Instalaciones:**La estructura física (edificios ,equipos tuberías,valvulas,instrumentos,tanques,etc.),mediante la cual cierto proceso es operado.

## L

**Licenciador Termino** para referirse al propietario de una tecnología cuando vende esta a un tercero.

## M

**Magnitud:**Tamaño de un cuerpo.Grandeza o importancia de una cosa

**Manufactura:**Obra que se hace a mano o con auxilio de una maquina

**Método de trabajo:**Es una guía que nos indica cada uno de los pasos que se deben seguir para realizar una operación de acuerdo con los requisitos de seguridad,calidad y productividad.

## N

**NM :**Siglas de Norma Mexicana

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
**NOM :**Siglas de Norma Oficial Mexicana  
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## O

**Operacionalizar:**Relativo a operaciones militares o que tienen aspecto específicamente militar de la estrategia

**Outsourcing:**Redivision social y técnica de trabajo

## P

**Planta :**todo el limite geográfico bajo la jurisdicción de un gerente de planta,pudiendo albergar una o mas instalaciones.

**Practicas de Trabajo Seguras:**Son aquellas actividades .No reguladas,que un beneficio de la planta se establecen ciertos requisitos cumplir.

**Proceso Automatizado:** Modelo de trabajo que requiere maquinaria especializada y de desarrollo tecnológico avanzado. El personal requiere de una capacitación especializada para su manejo

**Proceso No Automatizado:** Metodo que se desarrolla con maquinaria usual, y la utilización de herramientas comunes en el ámbito laborales personal no requiere de gran capacitación para realizarlo, muchas veces esta es empírica.

**Proceso Riesgoso:** manufactura de un producto con desarrollo de condiciones químicas o físicas que tienen el potencial de causar lesiones a la gente ,daños a la propiedad o impactar significativamente al ambiente.

**Proceso:** Descripción de la tecnología que se usa para producir ,almacenar ,manejar y/o usar una sustancia.

## R

**Reactividad:** Propiedad de una sustancia para reaccionar con otra rapidez

**Redundante:** Dispositivo adicional que tiene la función de actuar en caso de que el dispositivo principal falle.

## S

**Sistema :** Es el conjunto de elementos para lograr un propósito cumpliendo satisfactoriamente con el fin al que están dirigidos (Políticas, procedimientos, programa, actividades, organización, etc.)

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## T

**Tarea:** Trabajo que ha de hacerse en tiempo determinado

**Tecnología desarrollada:** Es aquella tecnología de mas alto nivel en medida de control de riesgos y control ambiental.

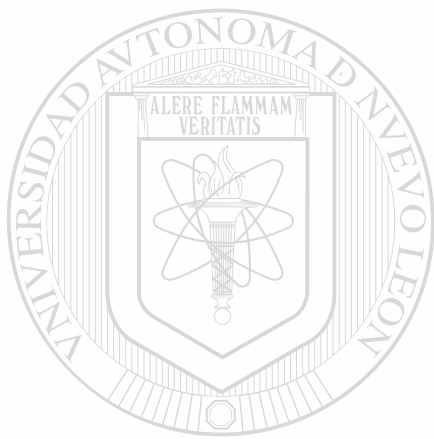
**Tecnología:** Conjunto de conocimientos y aspectos técnicos que sirven como base para producir un producto.

**Toxicidad** :Característica de una sustancia que puede envenenar el cuerpo ,ya sea por ingestion,inhalacion o contacto con la piel.

**Tóxico o Nocivo**:Capacidad de un material de dañar los tejidos biológicos.

**Z**

**Zona de salvaguar** :superficie protegida cercana a un foco de desastre ,donde las víctimas o personal afectado tienen baja probabilidad de resultar lesionados.



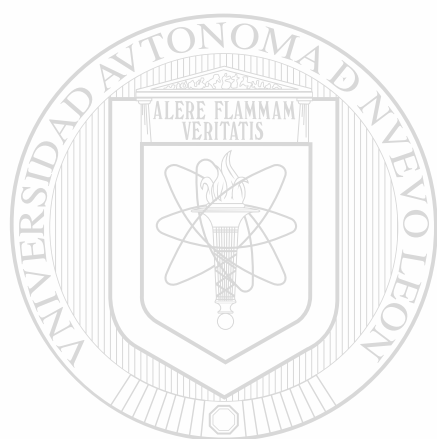
UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



# UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



**FaSPyN**

Facultad de Salud Pública y Nutrición

**U A N L**

CENTRO DE INFORMACIÓN  
Y PRODUCCIÓN CIENTÍFICA





# UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



