



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN

**“PROPUESTA DE MANUAL OPERATIVO DE LOS
ALMACENES DE LAS ESCUELAS SECUNDARIAS
TÉCNICAS EN EL D. F.”**

DESARROLLO DE UN CASO PRÁCTICO

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
ÁREA: INGENIERÍA INDUSTRIAL**

PRESENTA:

MIGUEL ÁNGEL PÁEZ CRUZ

ASESOR:

ING. FRANCISCO RAÚL ORTIZ GONZÁLEZ

SAN JUAN DE ARAGÓN, EDO. DE MÉXICO, 2011.





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

A Dios por permitirme vivir, por ser el mas Grande del Universo.

A mi madre que desde donde esté su alma, este orgullosa de su hijo, gracias por todo tu amor de madre, por escucharme cuando lo necesitaba, por apoyarme siempre y buscar siempre mi felicidad de forma incondicional.

A mi padre por su apoyo, y porque deseo que el siempre sea feliz y nunca sufra en el corazón, que sepa que tiene unos hijos que lo adoraran siempre.

A mis hermosas hermanas que siempre han sido y serán pilares importantes en mi vida, ya que ellas muestran valentía y coraje antes las adversidades.

A mi madrina Adela por todo su cariño y amor, siempre esta a mi lado de la manera más humana, por ser una mujer grande que sigue peleando ante la vida.

A mi Abuelos, tíos y primos hermanos: Gracias a todos los que contribuyen día a día en mi formación personal y profesional, gracias por cariño y la alegría que me aportan y sobre todo gracias a su paciencia.

A mi hija Alejandra: fruto del amor, que desde que nació se aferro la vida, siempre llena de alegría. Te amo Alejandra.

A mi compadre Omar que acepto el reto de ser el padrino de mi hija de manera responsable, y también por haberme escuchado en los momentos más difíciles en mi vida, eres un gran hermano de verdad.

A mis amigos: por todas las horas gratas que me hacen vivir con ustedes.

A mi asesor que siempre estuvo al pendiente de este trabajo de una forma indescriptible, siendo más que un asesor, se ha convertido en un amigo para mí, un gran ser humano, con un enorme corazón, Muchas Gracias Ing. Francisco Raúl Ortiz González.

A la Universidad Nacional Autónoma de México y a la Facultad de Estudios Superiores Aragón, por forjarme profesionalmente dentro de tu su grandeza intelectual e espiritual.

Y ante todo gracias al amor de MI VIDA que siempre tiene esa luz que necesito para vivir. Gracias Miguel Ángel.

EN EL FIRMAMENTO ENCONTRE MILLONES DE ESTRELLAS MUY BELLAS,

GRACIAS POR SER "TU" UNA DE ELLAS...

| | |
|--|-----------|
| Introducción..... | I |
| Capítulo I Escuelas Secundarias Técnicas..... | 1 |
| I.1. Escuelas secundarias técnicas..... | 1 |
| I.2. Administración en la DGEST..... | 3 |
| I.3. Visión y Misión..... | 6 |
| I.4. El almacén en la Escuela Secundaria Técnica..... | 6 |
| I.4.1. Tipos de almacén..... | 8 |
| I.5. Lineamientos..... | 9 |
| I.5.1. Almacén General..... | 11 |
| I.6. Ámbito y actividades tecnológicas vigentes..... | 11 |
| I.7. Problemática en los almacenes..... | 13 |
| I.7.1. Resultados del Instrumento de evaluación..... | 14 |
| Capítulo II Propuesta de manual operativo de los almacenes de escuelas secundarias técnicas en el Distrito Federal..... | 21 |
| Capítulo III Seguridad e higiene en el almacén..... | 43 |
| III.1. Generalidades | 43 |
| III.2. Factores de riesgo | 44 |
| III.2.1. Factores físicos | 44 |
| III.2.1.1 Iluminación | 45 |
| III.2.1.1 Ventilación | 46 |

| | |
|--|-----------|
| III.2.3. Factores Químicos | 48 |
| III.2.4. Factores ergonómicos..... | 49 |
| III.2.5. Factores humanos..... | 49 |
| III.3. Equipo de trabajo | 51 |
| III.4. Señalamientos | 55 |
| III.5. Instituto de seguridad y servicio social de los trabajadores del estado | 62 |
| III.5.2. Reglamento de seguridad e higiene..... | 62 |
| III.6. Cálculo de m ² de almacenamiento necesarios | 63 |
| Seguridad e higiene en el almacén (segunda parte del manual)..... | 66 |
| | |
| Capítulo IV Pronósticos..... | 72 |
| IV.1. Pronóstico de la demanda | 72 |
| IV.1.2. Necesidades de pronosticar..... | 73 |
| IV.2. Pronosticar | 73 |
| IV.2.1. Recopilación de datos..... | 75 |
| IV.2.2. Reducción o condensación de datos | 75 |
| IV.2.3. Construcción del modelo | 78 |
| IV.2.3.1 Promedio móvil | 78 |
| IV.2.3.2. Suavización exponencial | 80 |
| IV.2.4. Extrapolación del modelo | 83 |
| IV.2.4.1. Medidas de precisión del pronostico | 83 |
| IV.3. Niveles óptimos de inventarios | 85 |
| IV.3.1. Inventario de seguridad | 86 |

| | |
|---|----|
| Conclusiones | 88 |
| Anexo I breve historia de la educación tecnológica en México | 90 |
| Anexo II vale de resguardo e inventario | 96 |
| Bibliografía | 98 |

El desarrollo de un caso práctico, surge como una solución a una necesidad referente a la administración de los inventarios que se llevan a cabo día a día en las 119 Escuelas Secundarias Técnicas en el D. F., las cuales imparten los 21 talleres técnicos.

Así mismo, la Dirección General de Educación Secundaria Técnica DGEST, interesada en resolver los problemas de almacenamiento a sus 119 planteles por medio del Departamento de Servicios Administrativos, siendo este departamento la responsable de resolver las anomalías siguientes:

- Falta de hegemonía en sus almacenes
- Falta de actualización de su sistema de inventario
- Falta de coincidencia entre las existencias contra kardex
- Falta de material cuando esté es requerido
- Ningún control en la ubicación de materiales
- Falta de seguridad e higiene dentro de los almacenes
- Acentuación de datos en tarjetas de cartón.

Dichas anomalías surgen de las inspecciones administrativas que se realizan periódicamente en los planteles.

De aquí surge la necesidad de actualizar el manual de almacenes a escuelas secundarias técnicas, con tal urgencia se me encomendó la tarea de realizar una actualización a su manual de inventarios. Así que se decidió que este manual sea asistido por equipo de cómputo, donde esté apoyado por un software libre facilitará el trabajo rutinario de asentar las entradas y salidas de los diferentes materiales, y que la carga de trabajo hace que no lo efectúen con puntualidad y precisión.

Con la experiencia de 8 años de servicios en la institución surge la necesidad de integrar al manual, un apartado con lo referente a la seguridad e higiene dentro de los almacenes para que los trabajadores realicen sus actividades de manera segura y eficiente.

Todo el trabajo está desarrollado con forme a la base legal actualmente establecida para instituciones oficiales, desde la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos hasta sus diversas normas y apartados, que solicita el Departamento de Servicios Administrativos.

El trabajo se ha organizado en cuatro partes, comprendidos con una metodología adecuada:

El primer capítulo muestra cómo se encuentra estructurada una Escuelas Secundaria Técnica y la importancia de su almacén, para que DGEST proyecte su misión y visión dentro del Sistema Educativo.

El segundo capítulo es la propuesta del manual a los almacenistas, en él se describen los procedimientos que debe seguir el almacenista de cada uno de los planteles de las escuelas secundarias técnicas en el D. F., además de contar con un software para su procedimiento.

El tercer capítulo describe el apartado correspondiente a la importancia de integrar al manual un apartado de seguridad e higiene, dentro los almacenes dentro de las escuelas secundarias para que los trabajadores que laboran dentro de esa área, no pongan en riesgo su integridad física.

Y por último, el cuarto capítulo describe el tema de pronósticos el cual muestra el comportamiento de los materiales dentro de los almacenes y ayudan como controlarlos mejor, para determinar un inventario de seguridad para los almacenes y ellos cuenten con los materiales de una manera oportuna.

I.1 ESCUELAS SECUNDARIAS TÉCNICAS

Gran número de las actuales escuelas secundarias técnicas en la ciudad de México y en provincia, tiene su génesis en las Escuelas Técnicas y Comerciales, algunas de ellas fundadas a principios del siglo XX. Ejemplo de ello son: E. S. T. No. 1 “Miguel Lerdo de Tejada”, antes Primaria y Comercial fundada en 1903; E. S. T. No. 2 “Corregidora de Querétaro”, antes Primara e Industrial para Mujeres fundada en 1910; E. S. T. No. 4 “Celia Balcarcel”, antes Escuela Técnica Industrial y Comercial Tacubaya fundada en 1925; E. S. T. No. 6 “Sor Juana Inés de la Cruz” antes Escuela Doméstica e Industrial fundada en 1923.¹



FIG. I. 1 Emblema Dirección General de Educación Secundaria Técnica.

Fue el 11 de Septiembre de 1978, en el DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN por disposición presidencial la creación de la Dirección General de Educación Secundaria Técnica (DGEST)²; a la cual se le integran todas las escuelas de Nivel Medio Básico pertenecientes a la DGETI, agrupándose las escuelas tecnológicas industriales, comerciales, agropecuarias, forestales y pesqueras, de modalidad secundaria.³

Las intenciones de la Secundaria Técnica, según Mendoza Ávila eran: “...capacitar a los alumnos,... con el propósito de que aquellos jóvenes que no puedan o no deseen continuar estudios superiores, no queden desamparados por falta de elementos de lucha, sino por el contrario, estén en capacidad de incorporarse decorosamente a la vida productiva del lugar”.⁴

¹ LAZARÍN MIRANDA FEDERICO. La política para el desarrollo: Las escuelas técnicas industriales y comerciales en la ciudad de México. 120-1932 anexo 1, pp. 115-116.

² RODOLFO VERA Y ZAPATA. La Educación Secundaria Técnica en México. p. 2.

³ SEP-DGEST, Marco conceptual del Sistema de Educación Secundaria Técnica. México, DGEST, octubre de 1994, pp. 5-6.

⁴ MENDOZA Ávila, Eusebio. La Educación Tecnológica en México, op. cit., p.60.

Actualmente, la Educación Secundaria en México se define como:

El nivel educativo posterior a la Primaria, con una duración de tres años, orientado a la adquisición y consolidación de conocimientos y habilidades prácticas, con el fin de incorporar gradual y acrecentadamente al educando a los procesos de desarrollo cultural, social y económico de la comunidad. Generalmente, atiende grupos de edades comprendidas entre los 13 y 15 años de edad.⁵

Estructuralmente el Sistema Educativo Nacional de Educación Secundaria o Nivel Medio Básico comprende 4 modalidades:

- a) General
- b) Técnica
- c) Telesecundaria
- d) Para trabajadores⁶



FIG. I. 2 Estudiante de Secundaria.

Toda organización privada ó gubernamental debe constar de una administración para lograr sus objetivos, de igual manera las escuelas secundarias técnicas administran sus operaciones y reportan todos sus recursos a su Dirección General, para que esta misma cumpla con sus objetivos de misión y visión hacia su población escolar.

⁵ IPN. Glosario de términos educativos, 1993-1994. México, IPN-Dirección de Planeación y Organización, 1993.

⁶ <http://basica.sep.gob.mx/reformasecundaria/>

I.2 ADMINISTRACIÓN EN LA DGEST

La administración es el proceso de diseñar y mantener un entorno en el que, trabajando en grupos, los individuos cumplan eficientemente objetivos específicos.⁷ Es así como la DGEST y los planteles a su cargo, tienen administrado cada una sus operaciones.

El organigrama es la representación gráfica de la estructura de organización. Representa las estructuras departamentales y, en algunos casos, las personas que las dirigen, muestra un esquema sobre las relaciones jerárquicas y competenciales de vigor en la organización mostrando su importancia y su servicio⁸.

En la institución desempeña un papel informativo, al permitir que los usuarios conozcan, como esta constituida la DGEST y las Escuelas Secundarias Técnicas en el Distrito Federal.

La DGEST se encuentra estructurada por medio de una Dirección General; la cual cuenta con los siguientes departamentos:

- Dirección Técnica
 - Subdirección Tecnológica
 - Subdirección Académica
 - Subdirección de Superación y Actualización de personal
- Subdirección de Planeación
- Subdirección de Escuelas Secundarias Técnicas en el Distrito Federal
- **Coordinación Administrativa**

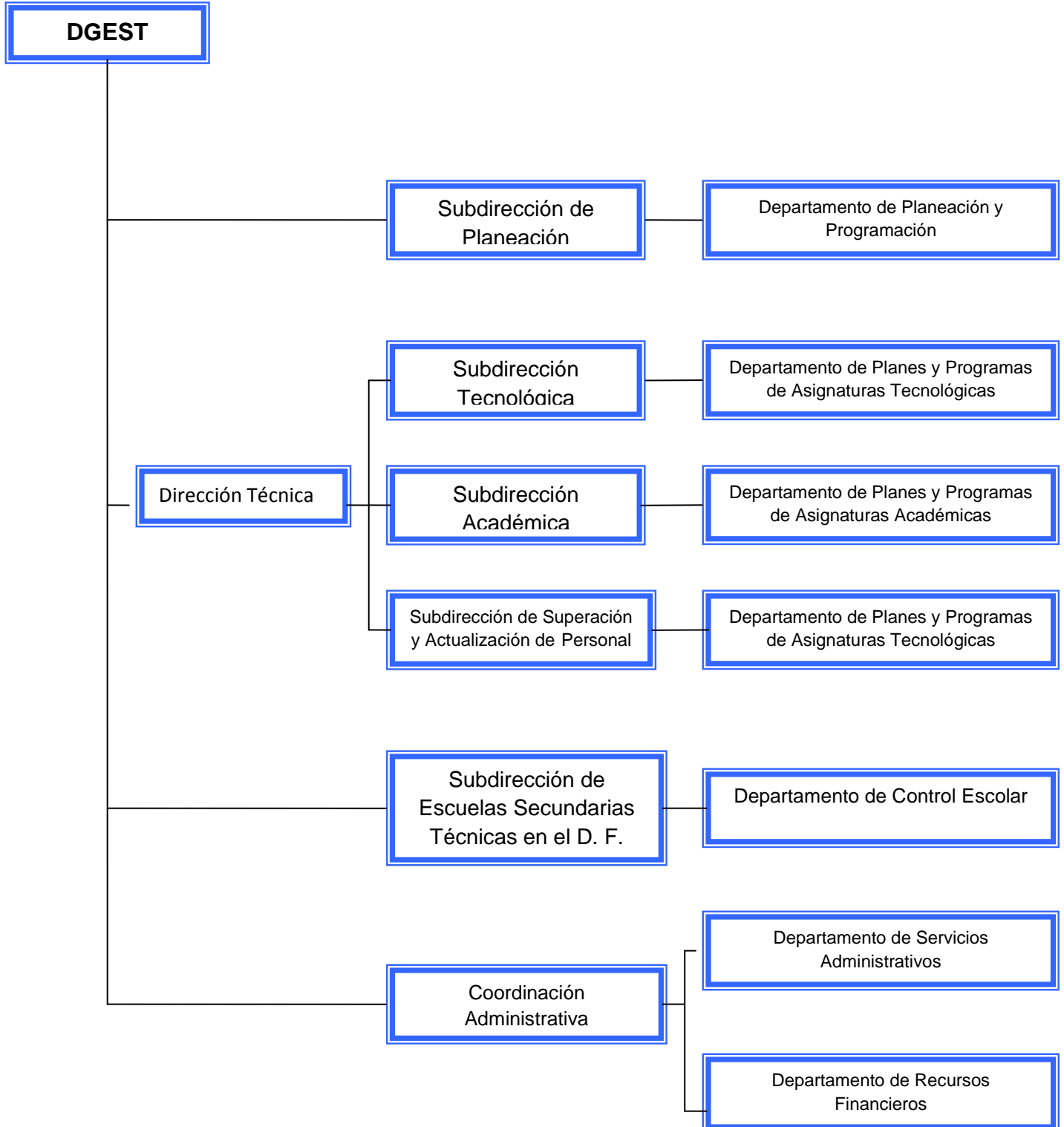
La Coordinación Administrativa dirige, organiza y controla los servicios administrativos, recursos financieros y materiales de los 119 planteles en el Distrito Federal.

⁷ HAROLD KOONTZ, HEINZ WEHRICH. Administración una perspectiva global. Pag. 6

⁸ CARLOS HERNÁNDEZ OROZCO Análisis Administrativo. Técnicas y métodos. Pag. 87

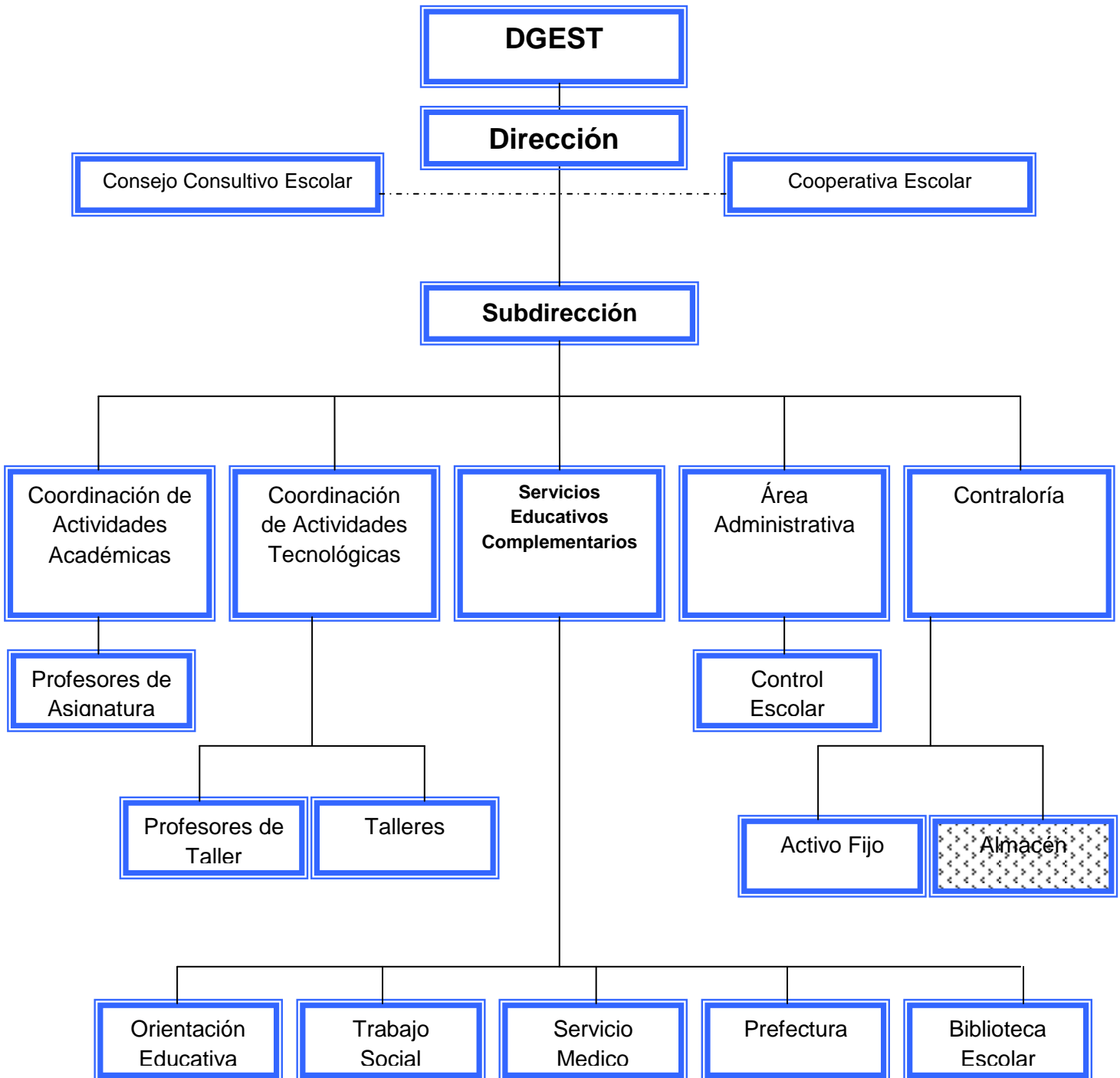
ORGANIGRAMA DE GESTIÓN EN LA DGEST

El organigrama siguiente indica las direcciones, subdirecciones y departamentos, conforme a como esta estructurada la DGEST.



ORGANIGRAMA DE GESTIÓN EN LA ESCUELA SECUNDARIA TÉCNICA

Los planteles los cuales se encuentran estructurados según el organigrama siguiente:



I.3 VISIÓN Y MISIÓN DE LA DGEST

La visión y misión de una empresa son muy importantes hoy en día para poder proporcionar a los usuarios el cumplimiento que se tiene con ellos y hacia donde va dirigida la misma. He aquí conceptos otorgados por la DGEST conforme a su visión y misión ampliando el panorama que ofrecen a la comunidad escolar.⁹

Misión

Somos la institución responsable de normar y evaluar la Educación Secundaria Técnica en el país, así como operar el servicio en el Distrito Federal, cuyos propósitos son desarrollar competencias, habilidades, destrezas y valores en sus educandos en un ambiente democrático para la convivencia social y con la naturaleza.

Visión

Queremos ser la mejor modalidad de educación secundaria comprometida con la calidad y el óptimo aprovechamiento escolar, para la formación de una cultura tecnológica en los educandos, con la participación de directivos, docentes, personal de apoyo y padres de familia que contribuyan a su desarrollo pleno, lo que les permitirá asumir actitudes de éxito en la vida.

I.4 EL ALMACÉN EN LA ESCUELA SECUNDARIA TÉCNICA

El almacén dentro de las escuelas es de suma importancia y no deben ser excluidos de tener en su control, calidad y eficiencia, para que los planteles proyecten el óptimo funcionamiento a su comunidad escolar así contribuyen al desarrollo de

⁹ Dirección General de Ecuación Secundaria Técnica <http://www.sepdf.gob.mx/principal/index.html>

habilidades y destrezas en la formación integral de los estudiantes de las escuelas secundarias técnicas.

Dichas habilidades se enfatizan en el dominio cognitivo a partir del conocimiento sensible, esto es lo que conocen a través de los sentidos de la vista, olfato, oído, gusto y tacto que a su vez infieren en la formación de actitudes como el orden, el trabajo, la limpieza, esenciales y que ofrecen eficientemente.

De aquí la importancia del almacén. Si este se encuentra ordenado, limpio, con disposición de materiales y equipos que permitan realizar el trabajo a las áreas administrativas, docentes, de servicios, confiando con los elementos oportunos y en condiciones útiles, para desempeñar eficientemente sus actividades correspondientes.

El almacén es una instalación específica para el albergue de productos de



FIG. I. 3. El almacén.

diferentes materiales. Estos materiales deben estar en resguardo y a la disposición de quien requiera los materiales.¹⁰

El flujo de los materiales del almacén corresponde a sus funciones en el mismo los cuales son:

- Recepción de materiales.- es la actividad de recibir los materiales, solicitados a los diferentes proveedores, según orden de compra y anotarla en el control de existencias.
- Almacenamiento de materiales.- es el acomodo de los materiales en estanterías.
- Entrega de materiales.- es la realización del trámite de salida del material, con previa autorización por parte de las autoridades correspondientes.

¹⁰ JULIO JUAN ANAYA TEJERO. Almacenes. Análisis, diseño y organización. Pag. 20

- Gestión y control de existencias.- consiste en verificar físicamente lo asentado en el inventario.
- Rotación de los materiales.- es la actividad de realizar en el movimiento de los materiales para evitar el rezago de ellos.



FIG. I. 4. Distribución del material dentro del almacén.

I.4.1 TIPOS DE ALMACÉN

Múltiples pueden ser las clasificaciones que se pueden ser a los almacenes, de combustibles, farmacéuticos, etc. Y también tienen que ver la función que ejercen dentro de una empresa o institución, pero se pueden clasificar en dos:

- almacenes industriales o fabriles, que albergan materia prima, componentes, productos semi-elaborados o en proceso de producción.
- Almacenes comerciales de productos terminados.

Los almacenes de las secundarias entran en el segundo grupo de almacenes comerciales de productos terminados.

I.5. LINEAMIENTOS

Un lineamiento es un rasgo característico a seguir. La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos de hecho marca estos para el país. En su Artículo 134 en una forma resumida determina: que se debe de dar una administración con eficiencia, transparencia y honradez para satisfacer los objetivos deseados; que se atiendan en este caso la administración del los Almacenes de las Escuelas Secundarias Técnicas, debe cumplir con esta enmienda.

La administración de almacenes de las dependencias y entidades de la administración pública federal menciona sus lineamientos:

PRIMERO.- Los presentes lineamientos tienen por objeto establecer las disposiciones que deberán observar las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal para la optimización de la administración de los almacenes y la operación centralizada de éstos.

SEGUNDO.- Para efectos de los presentes lineamientos, se entenderá por enfocándonos únicamente en bienes de consumo aun que también aplica para otros como bienes instrumentales, contrato abierto, entre otros.

Bienes de consumo: Los que por su utilización en el desarrollo de las actividades que realizan las dependencias y entidades, tienen un desgaste parcial o total y son controlados a través de un registro global en sus inventarios, dada su naturaleza y finalidad en el servicio.

TERCERO.- Los oficiales mayores o equivalentes de las dependencias y los órganos de gobierno de las entidades, emitirán los manuales para la administración de bienes muebles y el manejo de sus almacenes. Dichos manuales deben contener:

- 1.- Descripción de actividades.
- 2.- Procedimientos
- 3.- Formatos e Instructivos
- 4.- Objetivos y Metas.

Asimismo, incluirán:

- a) Confiabilidad de los inventarios, entre otros, asertividad de registros, global, etc.
- b) La determinación óptima de existencias por productos.
- c) Tiempos de reposición de inventario.
- d) Confiabilidad en el registro de movimientos del inventario.
- e) Compras directas a través de fondos resolventes.

CUARTO.- Para el adecuado control de las existencias de los almacenes las dependencias y entidades deberán contar con sistemas informáticos que permitan la consulta en tiempo real de las entradas, salidas y existencias en los almacenes. El sistema deberá permitir la consulta de todos los almacenes y bodegas con los que cuente la dependencia o entidad.¹¹

Un lineamiento a considerar, es uno que se contempla en el reglamento interior de la Secretaría de Educación Pública, Capítulo VIII, Artículo 37, Fracción I, de las atribuciones específica, el cual da facultad a la Dirección General de Recursos Materiales y de Servicios en el ejercicio de proponer normas para regular las actividades de administración de los recursos materiales y cuya aplicación corresponda a las unidades administrativas de la secretaria.

¹¹ LINEAMIENTOS GENERALES PARA LA ADMINISTRACIÓN DE ALMACENES DE LAS DEPENDENCIAS Y ENTIDADES DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA FEDERAL.

I.5.1 ALMACEN GENERAL

Aunque la DGEST cuenta con un almacén general, este funge únicamente para el área de Activo Fijo y, ya no como administrador de Materiales de Consumo para los almacenes del plantel. El 24 de enero del 2000 la DGEST emite una circular (RF 2) a los planteles y menciona que de acuerdo a lo referente en el numeral 49 contenidos en el Manual del Sistema de Ingresos Propios de los Planteles Educativos, dispone que los planteles con sus propios ingresos podrán realizar directamente y sin la intervención de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, la adquisición de aquellos bienes de capital sean indispensables para satisfacer las necesidades propias del servicio que tienen encomendado.¹²

I.6. ÁMBITO Y ACTIVIDADES TECNOLÓGICAS VIGENTES

En este apartado se muestran los diferentes talleres técnicos que se imparten en los diferentes planteles y según la actividad, cada escuela debe tener una especificación del almacén en cuanto a sus bienes de consumo. El siguiente es un listado del ámbito específico a realizar junto con sus talleres técnicos.

I. Obtención de materias primas y alimentos, a partir de la explotación de los recursos naturales y la crianza de diversas especies.

| | |
|----------|---|
| Agrícola | Agricultura |
| | Conservación e industrialización de alimentos |
| Pecuario | Ganadería |
| | Conservación e industrialización de alimentos |
| Acuícola | Acuicultura |
| Apícola | Apicultura |

¹² CIRCULAR RF 2 EMITIDA POR LA DGEST.

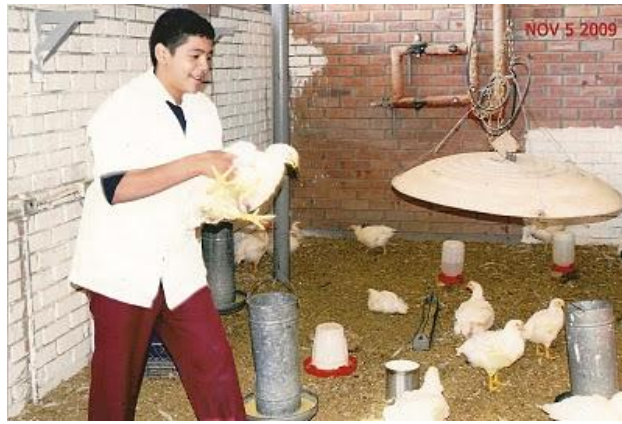


FIG. I. 5 Escuela Secundaria Técnica con taller de Acuicultura

II. Transformación de materias primas en productos semi-elaborados o elaborados

| | |
|------------|---|
| Industrial | Electricidad |
| | Electrónica |
| | Máquinas herramienta |
| | Mecánica automotriz |
| | Carpintería |
| | Construcción |
| | Ductos y controles |
| | Industria del vestido |
| | Dibujo industrial |
| | Preparación y conservación de alimentos |
| | Diseño gráfico |



FIG. I. 6 Escuela Secundaria Técnica con taller de electrónica

III. Circulación, organización y administración de los productos generados en los ámbitos anteriores

| | |
|---|--------------|
| Servicios administrativos de apoyo para la producción | Contabilidad |
| | Computación |
| | Secretariado |



FIG. I. 7 Escuela Secundaria Técnica con taller de computación.

Es amplio el panorama de los almacenes dentro de las escuelas secundarias técnicas, y no debe de ser desatendidos y deben tener la misma importancia que todos los departamentos de una organización o institución. Ya que en el almacén se guarda materiales y estos a su vez se ven reflejados en forma monetaria por medio de la contraloría.

I. 7 PROBLEMÁTICA EN LOS ALMACENES

El 28 de Agosto de 2002 la DGEST emite un manual para el levantamiento de inventario de almacén, contemplando kardex donde se anota la información mediante tarjetas de cartón, los inventarios aunque quedaban registrados en hojas, estos podían ser extraviados o contaban con falta de anomalías en sus capturas, falta de control en la ubicación de materiales y, de falta de seguridad e higiene.

Siendo así que el presente desarrollo de caso práctico interviene directamente en esta área de trabajo, para que se desarrollen las actividades del almacén de una manera eficiente y responsable.

Además existe instrumentación que permite medir las anomalías más comunes en las escuelas secundarias técnicas, en la necesidad a sus almacenes. Estos son realizados por supervisores Zona del Distrito Federal; la DGEST cuenta con cuatro Coordinaciones de Operación y Gestión que son:

- Zona 1 Poniente (Planteles 4, 46, 42, 26, 23, 21, 13, 12, 6, 10, 5, 63, 48, 57, 60, 63, 68, 73, 100, 88 y 117)
- Zona 2 Norte (Planteles 7, 9, 15, 16, 27, 30, 31, 32, 35, 36, 38, 41, 47, 50, 61, 62, 65, 66, 69, 71, 76, 77, 78, 82, 85, 86, 90, 98, 99, y 104)
- Zona 3 Oriente (Planteles 1, 20, 22, 25, 29, 33, 37, 44, 51, 52, 53, 55, 58, 70, 74, 75, 81, 83, 87, 89, 91, 92, 97, 101, 103, 106, 107, 110, 111, 113, 114, y 115)
- Zona 4 Sur (Planteles 17, 18, 19, 28, 34, 39, 40, 43, 46, 49, 54, 56, 64, 67, 79, 80, 84, 93, 94, 95, 96, 102, 105, 108, 109, 112 y 116)

Por medio de estas coordinaciones, la DGEST obtienen los resultados de gestión a sus planteles. El instrumento el cual es ocupado por los supervisiones de zona es el de Supervisión y Asesoría Técnico – Administrativa. La cual ayuda a la evaluación de cada plantel.

I. 7.1 RESULTADOS DEL INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

A continuación se muestra un estudio de este instrumento en su tercera supervisión ordinaria 2009 – 2010, con la finalidad de detectar fallas o anomalías existentes, por la correcta operación, en lo referente a los inventarios, o en su caso corregirlos.

El siguiente cuestionario se refiere al apartado que es dirigido al almacén, aquí es donde surge su evaluación conforme a los planteles de la Zona 1 poniente. Las preguntas son del tipo abierto obteniendo por cada pregunta la siguiente evaluación:

| Evaluación | Calificación |
|--|--------------|
| Cumple con las expectativas | 10 |
| Cumple medianamente con las expectativas | 5 |
| No cumple con las expectativas | 0 |

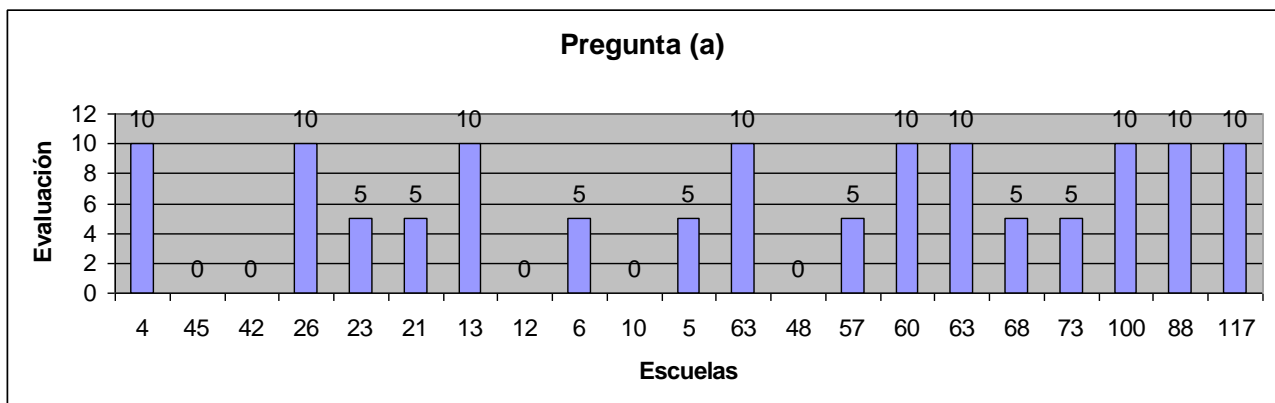
Este es el cuestionario, con el porcentaje de evaluación de la Zona 1 Poniente:

Pregunta (a).- Verificar que el local para el almacén reúna las condiciones de seguridad e higiene (protecciones y extintor) organización y limpieza.

Resultados de la pregunta (a) a los planteles de la zona 1, es:

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------|----|----|----|----|----|----|----|----|---|----|---|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|-----|
| E.S.T.s | 4 | 45 | 42 | 26 | 23 | 21 | 13 | 12 | 6 | 10 | 5 | 63 | 48 | 57 | 60 | 63 | 68 | 73 | 100 | 88 | 117 |
| Pregunta a | 10 | 0 | 0 | 10 | 5 | 5 | 10 | 0 | 5 | 0 | 5 | 10 | 0 | 5 | 10 | 10 | 5 | 5 | 10 | 10 | 10 |

Porcentaje de evaluación a la pregunta (a) de la zona 1, es:



10) (42.85 %)

5) (33.33%)

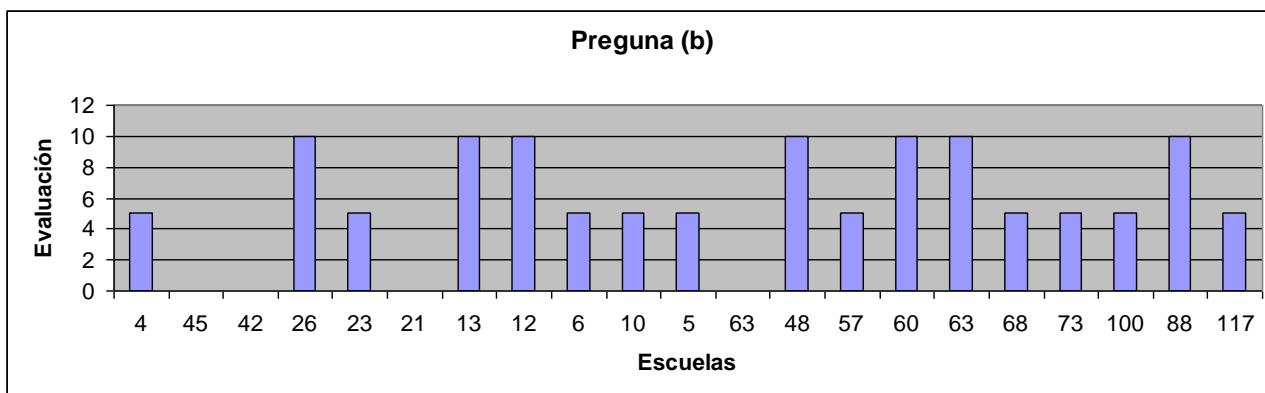
0) (23.80 %)

Pregunta (b).- Verificar que los artículos por concepto de compras o donación queden registrados en las tarjetas Kardex con documentación comprobatoria.

Resultados de la pregunta (b) a los planteles de la zona 1, es:

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------|---|----|----|----|----|----|----|----|---|----|---|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|-----|
| E.S.T.s | 4 | 45 | 42 | 26 | 23 | 21 | 13 | 12 | 6 | 10 | 5 | 63 | 48 | 57 | 60 | 63 | 68 | 73 | 100 | 88 | 117 |
| Pregunta b | 5 | 0 | 0 | 10 | 5 | 0 | 10 | 10 | 5 | 5 | 5 | 0 | 10 | 5 | 10 | 10 | 5 | 5 | 5 | 10 | 5 |

Porcentaje de evaluación a la pregunta (b) de la zona 1, es:



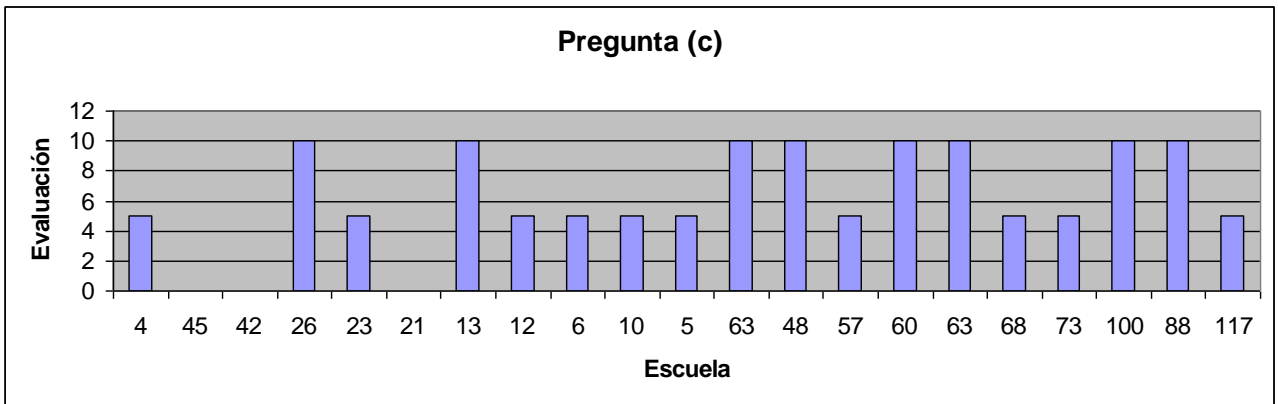
10) (33.33 %) **5) (47.61%)** **0) (19.04 %)**

Pregunta (c).- Verificar que los vales de entradas y salidas del almacén estén actualizados y requisitados en las tarjetas de control.

Resultados de la pregunta (c) a los planteles de la zona 1, es:

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------|---|----|----|----|----|----|----|----|---|----|---|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|-----|
| E.S.T.s | 4 | 45 | 42 | 26 | 23 | 21 | 13 | 12 | 6 | 10 | 5 | 63 | 48 | 57 | 60 | 63 | 68 | 73 | 100 | 88 | 117 |
| Pregunta c | 5 | 0 | 0 | 10 | 5 | 0 | 10 | 5 | 5 | 5 | 5 | 10 | 10 | 5 | 10 | 10 | 5 | 5 | 10 | 10 | 5 |

Porcentaje de evaluación a la pregunta (c) de la zona 1, es:



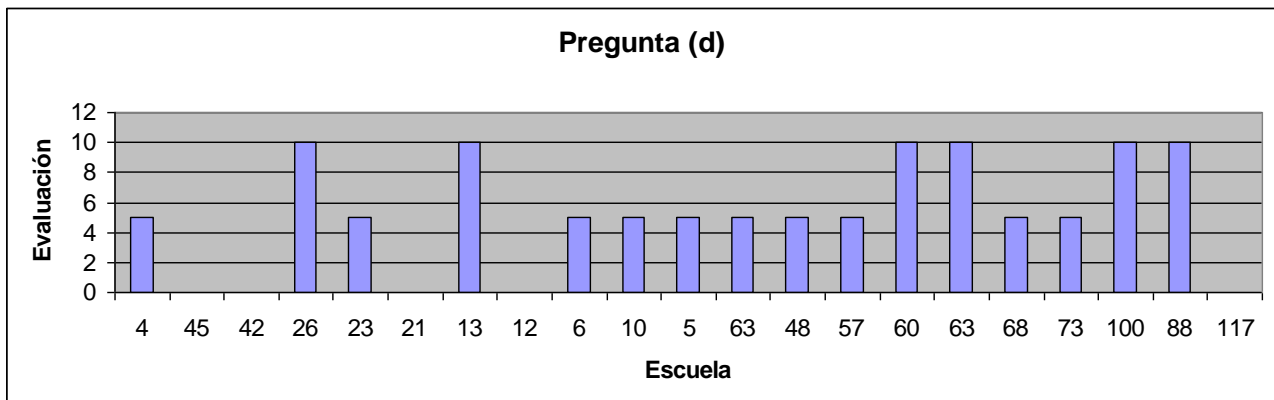
10) (38.09 %) **5)** (47.61%) **0)** (14.28 %)

Pregunta (d).- Verificar si existe congruencia entre las existencias del almacén y lo registrado en las tarjetas de kardex.

Resultados de la pregunta (d) a los planteles de la zona 1, es:

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------|---|----|----|----|----|----|----|----|---|----|---|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|-----|
| E.S.T.s | 4 | 45 | 42 | 26 | 23 | 21 | 13 | 12 | 6 | 10 | 5 | 63 | 48 | 57 | 60 | 63 | 68 | 73 | 100 | 88 | 117 |
| Pregunta d | 5 | 0 | 0 | 10 | 5 | 0 | 10 | 0 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 10 | 10 | 5 | 5 | 10 | 10 | 0 |

Porcentaje de evaluación a la pregunta (d) de la zona 1, es:



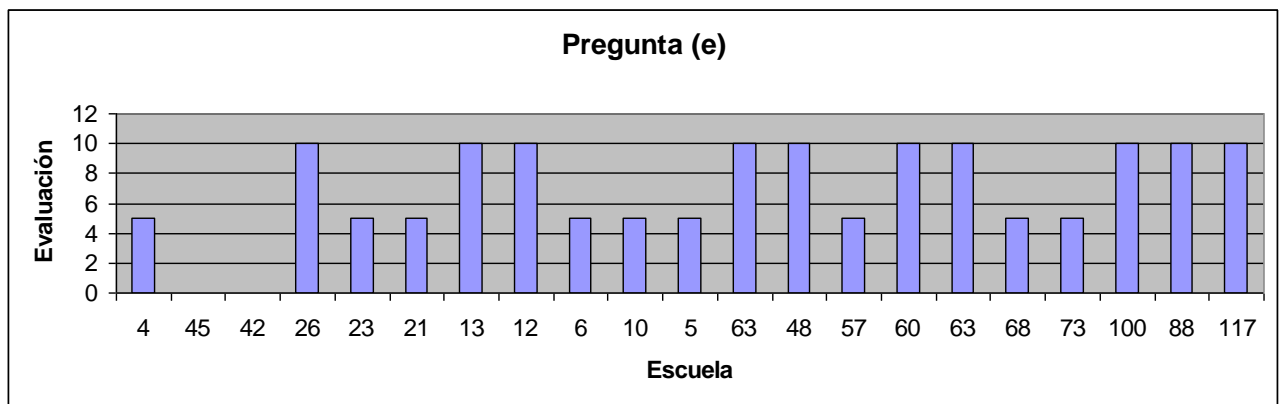
10) (19.04 %) **5)** (47.61%) **0)** (23.80 %)

Pregunta (e).- Verificar que los vales de salida del almacén estén foliados y requisitados sin enmendaduras, tachaduras o borraduras.

Resultados de la pregunta (e) a los planteles de la zona 1, es:

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------|---|----|----|----|----|----|----|----|---|----|---|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|-----|
| E.S.T.s | 4 | 45 | 42 | 26 | 23 | 21 | 13 | 12 | 6 | 10 | 5 | 63 | 48 | 57 | 60 | 63 | 68 | 73 | 100 | 88 | 117 |
| Pregunta e | 5 | 0 | 0 | 10 | 5 | 5 | 10 | 10 | 5 | 5 | 5 | 10 | 10 | 5 | 10 | 10 | 5 | 5 | 10 | 10 | 10 |

Porcentaje de evaluación a la pregunta (e) de la zona 1, es:



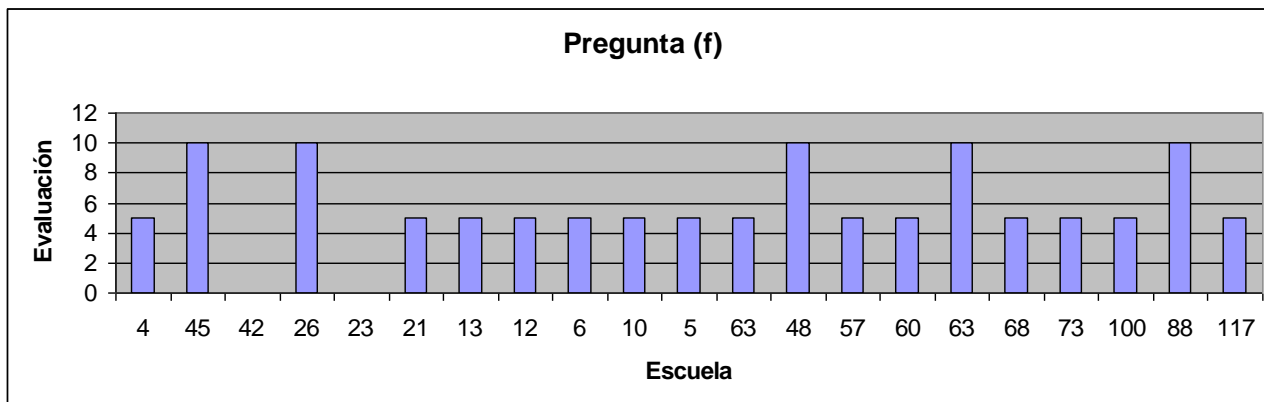
10 (47.61 %) **5** (42.85 %) **0** (9.52 %)

Pregunta (f).- Verificar que esté actualizado el inventario mensual de existencias y materiales de consumo.

Resultados de la pregunta (e) a los planteles de la zona 1, es:

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------|---|----|----|----|----|----|----|----|---|----|---|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|-----|
| E.S.T.s | 4 | 45 | 42 | 26 | 23 | 21 | 13 | 12 | 6 | 10 | 5 | 63 | 48 | 57 | 60 | 63 | 68 | 73 | 100 | 88 | 117 |
| Pregunta f | 5 | 10 | 0 | 10 | 0 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 10 | 5 | 5 | 10 | 5 | 5 | 5 | 10 | 5 |

Porcentaje de evaluación a la pregunta (f) de la zona 1, es:



10) (23.80 %)

5) (66.66 %)

0) (9.52 %)

Al analizar los datos arrojados por el cuestionario, el resultado de los supervisores por este motivo muestran las siguientes conclusiones:

- Falta de actualización de su sistema de inventario
- Falta de coincidencia entre las existencias contra kardex
- Falta de seguridad e higiene dentro de los almacenes
- Acentuación de datos en tarjetas de cartón.

Al analizar las necesidades de la correcta toma de decisión de actualizar el manual operativo de almacenistas que data desde el año 2002, el responsable de Servicios Administrativos en la DGEST, es quien considera en conjunto con en el instrumento de Supervisión y Asesoría Técnico – Administrativa, que se debe poner suma atención para que los trabajadores puedan desarrollar sus actividades con calidad, eficiencia, de manera segura y óptima dentro de los almacenes de las Escuelas Secundarias Técnicas en el D.F.

Con los resultados obtenidos por este estudio y en conciliación con el encargado del Departamento de Servicios Administrativos en la DGEST, se propone lo siguiente:

- Adquirir equipo de computo (PC de escritorio e Impresora) para el control automatizado de las existencias en cada almacén de cada plantel.
- La implementación del apartado de seguridad e higiene dentro de los almacenes.
- La urgencia de actualizar el sistema de inventarios.

PROPUESTA

**MANUAL OPERATIVO DE LOS ALMACENES DE
ESCUELAS SECUNDARIAS TÉCNICAS EN EL
DISTRITO FEDERAL**

CONTENIDO DEL MANUAL

Funciones del responsable del área.

Descripción.

1.- Propósito.

2.- Alcance.

3.- Políticas de operación.

4.- Política de calidad.

5.- Diagrama.

6.- Kardex electrónico.

a) Códigos.

b) Vale de Salida.

7.- Reporte Mensual

a) Marbete

b) Inventario físico impreso.

8.- Base Legal.

9.- Seguridad e Higiene en el almacén.

FUNCIONES DEL RESPONSABLE DEL ÁREA

- Organizar el almacén conforme a las políticas que establezca el jefe inmediato.
- Aplicar las medidas necesarias en el almacén.
- Proporcionar a la autoridad superior información sobre existencias de las líneas que se manejan en el almacén.
- Efectuar la recepción de artículos y mercancías con las notas de remisión o con las facturas respectivas, verificando cuidadosamente las especificaciones y el estado físico.
- Surtir los artículos y mercancías solicitados y archivar los vales de salida debidamente autorizados por su jefe inmediato. (Director del plantel o subdirectores).
- Efectuar los registros de control por movimientos (entradas y salidas) de artículos y mercancías.
- Ordenar y clasificar los artículos en los anaqueles o lugares dispuestos para almacenarlos de modo que haga fácil el despacho y reduzca el mínimo de los movimientos.
- Practicar inventarios físicos mensuales y mantenerlos al corriente.
- Mantener los materiales de consumo sistemático con base en lotes entre máximos y mínimos.
- Elaborar las requisiciones de artículos con base en las necesidades y en las existencias de los mismos.
- Controlar y custodiar los artículos y equipo del almacén de la escuela.
- Mantener limpio y aseado el almacén.

| | | | |
|----------------------------------|---|----------------|------------------------|
| Autorizó: Lic. Filiberto Almanza | MANUAL DE OPERATIVO DE LOS ALMACENES DE ESCUELAS SECUNDARIAS TÉCNICAS. | | Código: GST-CA-AL-01 |
| Revisó: Ing. Raúl Rivera | | | Revisión: 0 |
| Elaboro: Miguel Ángel Páez Cruz | DGEST | Página 1 de 25 | Fecha: 2 Junio de 2010 |

DESCRIPCIÓN.

El presente manual contiene los procedimientos que se deben realizar dentro de los almacenes de escuelas secundarias técnicas en el Distrito Federal, en donde es manejado el material de consumo de los planteles. Este manual esta basado en los lineamientos y base legal correspondiente a la Secretaria de Educación Publica.

1. PROPOSITO

Obtener de manera adecuada, precisa y eficaz. El control de los procedimientos, operaciones y evaluaciones del Sistema de Inventarios de los Materiales de Consumo del Plantel a Servicio.

2.- ALCANCE.

El procedimiento se aplicara con responsabilidad a los almacenes de las Escuelas Secundarias Técnicas.

| | | | |
|----------------------------------|---|----------------|------------------------|
| Autorizó: Lic. Filiberto Almanza | MANUAL OPERATIVO DE LOS ALMACENES DE ESCUELAS SECUNDARIAS TÉCNICAS D. F. | | Código: GST-CA-AL-01 |
| Revisó: Ing. Raúl Rivera | | | Revisión: 0 |
| Elaboro: Miguel Ángel Páez Cruz | DGEST | Pagina 2 de 25 | Fecha: 2 Junio de 2010 |

3.- POLÍTICAS DE OPERACIÓN.

El personal responsable del área llevará acabo el siguiente procedimiento de Inventario de Almacén de una manera eficiente siguiendo acabo los procedimientos y manuales con los que se rige esta implementación según la normatividad vigente por parte de la SEP.

A todo el personal del plantel se le comunica que puede hacer uso del almacén, conforme a los canales adecuados y acatándose a ellos. Para el funcionamiento óptimo del almacén del plantel.

En caso contrario de que el personal solicitante y el responsable, quiera pasar por alto estos lineamientos el almacén empezará a no obtener los resultados requeridos en torno a calidad y eficiencia además de que estará faltando a los lineamientos asentados en este manual, siendo así acreedores a las sanciones correspondientes.

| | | | |
|----------------------------------|---|----------------------|------------------------|
| Autorizó: Lic. Filiberto Almanza | MANUAL OPERATIVO DE LOS ALMACENES DE ESCUELAS SECUNDARIAS TÉCNICAS D. F. | Código: GST-CA-AL-01 | |
| Revisó: Ing. Raúl Rivera | | Revisión: 0 | |
| Elaboro: Miguel Ángel Páez Cruz | DGEST | Pagina 3 de 25 | Fecha: 2 Junio de 2010 |

Es necesario que se busque el buen funcionamiento del mismo para fines de supervisión no se encuentren desviaciones.

4.- POLÍTICA DE CALIDAD.

Ofrecer el servicio adecuado dentro de la institución educativa.

Que existan todos los materiales en el momento que se requieran evitando un atraso en otras áreas de la institución.

El objetivo de este almacén es cumplir con las expectativas solicitadas por la DGEST. Para atender las necesidades de las escuelas secundarias técnicas.

5.- KARDEX.

El siguiente Kardex que es archivo electrónico corresponde al software Microsoft Office Excel, dicha hoja de cálculo ayudará a tener día con día un control exacto de los materiales en existencia.

| | | | |
|----------------------------------|---|----------------|------------------------|
| Autorizó: Lic. Filiberto Almanza | MANUAL DE OPERATIVO DE LOS ALMACENES DE ESCUELAS SECUNDARIAS TÉCNICAS. | | Código: GST-CA-AL-01 |
| Revisó: Ing. Raúl Rivera | | | Revisión: 0 |
| Elaboro: Miguel Ángel Páez Cruz | DGEST | Página 4 de 25 | Fecha: 2 Junio de 2010 |

D.- Almacén (Anotar nombre del plantel donde se encuentra el almacén)

E.- Localización del material dentro del almacén.

F.- Unidad de medida del material.

G.- Fecha de movimiento del material.

H.- Numero de la Factura con la que entra el material o número de folio del vale de salida del material.

I.- Cantidad de entrada de materiales al almacén.

J.- Cantidad de salida de materiales del almacén.

K.- Cantidad existente en el almacén.

L.- Costo unitario del material.

M.- Costo total del material.

N.- Existencia mínima

O.- Promedio de existencia

P.- Existencia máxima

Q.- Reserva en días.

Las celdas K, N, O, P y Q. se llenan automáticamente solo con ingresar las entradas y salidas que en el almacén se realicen, según a las facturas y vales de salida del almacén.

| | | | |
|----------------------------------|---|----------------|------------------------|
| Autorizó: Lic. Filiberto Almanza | MANUAL DE OPERATIVO DE LOS ALMACENES DE ESCUELAS SECUNDARIAS TÉCNICAS. | | Código: GST-CA-AL-01 |
| Revisó: Ing. Raúl Rivera | | | Revisión: 0 |
| Elaboro: Miguel Ángel Páez Cruz | DGEST | Página 6 de 25 | Fecha: 2 Junio de 2010 |

a. Códigos.

Los materiales que se encuentran en el almacén se les asignará un código para identificarlos, este código esta conformado de la siguiente manera:

EST-A-00000

A B C

A.- Abreviación de escuelas secundarias técnicas.

B.- Nomenclatura de designación de materiales los cuales se presentan en la tabla siguiente.

| NOMENCLATURA | TIPO DE MATERIALES |
|--------------|-----------------------|
| A | PAPELERÍA Y OFICINA |
| B | LIMPIEZA |
| C | MANTENIMIENTO GENERAL |
| D | DEPORTIVOS |
| E | ELÉCTRICOS |
| F | PINTURA |
| G | COMPUTACIÓN |

Las nomenclaturas de la A hasta la G son de materiales generales para todos los planteles.

| | | | |
|----------------------------------|---|----------------------|------------------------|
| Autorizó: Lic. Filiberto Almanza | MANUAL DE OPERATIVO DE LOS ALMACENES DE ESCUELAS SECUNDARIAS TÉCNICAS. | Código: GST-CA-AL-01 | |
| Revisó: Ing. Raúl Rivera | | Revisión: 0 | |
| Autorizó: Lic. Filiberto Almanza | DGEST | Página 7 de 25 | Fecha: 2 Junio de 2010 |

La nomenclatura H – X representan los talleres que se imparten en las escuelas y las cuales están asignadas de la siguiente manera.

| NOMENCLATURA | TALLERES |
|--------------|---|
| H | Agricultura |
| I | Conservación e industria de alimentos |
| J | Ganadería |
| K | Acuicultura |
| L | Apicultura |
| M | Electricidad |
| N | Electrónica |
| O | Mecánica automotriz |
| P | Carpintería |
| Q | Ductos y controles |
| R | Industria del vestido |
| S | Dibujo industrial |
| T | Preparación y conservación de alimentos |
| U | Diseño Grafico |
| V | Contabilidad |
| W | Computación |
| X | Secretariado |
| Y | Medicamentos |
| Z | Otros |

C.- Por ultimo se dejan 5 dígitos para poner uno a uno los códigos correspondientes a cada material no incluido a los talleres.

Ejemplos:

| | | | |
|----------------------------------|---|----------------|------------------------|
| Autorizó: Lic. Filiberto Almanza | MANUAL DE OPERATIVO DE LOS ALMACENES DE ESCUELAS SECUNDARIAS TÉCNICAS. | | Código: GST-CA-AL-01 |
| Revisó: Ing. Raúl Rivera | | | Revisión: 0 |
| Elaboro: Miguel Ángel Páez Cruz | DGEST | Página 8 de 25 | Fecha: 2 Junio de 2010 |

El Código **A00000** es para materiales de papelería y oficina el cual será ingresando a cada material.

Ejemplo: (A00001) - Acetatos, (A00002) - Cartulinas, (A00003) - Rotafolios, (A00004) - Tijeras, (A00005) - Engrapadoras, etc.

El Código **B00000** es para materiales de limpieza en general el cual será ingresando a cada material.

Ejemplo: (B00001) - Cloro, (B00002) - Jabón, (A00003) - Pino, (A00004) - Jaladores, (A00005) - Jergas, etc.

El Código **C00000** es para materiales de mantenimiento en general el cual será ingresando a cada material.

Ejemplo: (C00001) – Tornillos $\frac{3}{4}$, (C00002) – cemento, (C00003) - Tuercas, (C00004) - Lijas, (C00005) - Soldadura, etc.

El Código **D00000** es para materiales deportivos en general el cual será ingresando a cada material.

Ejemplo: (D00001) – Balones de Fútbol, (D00002) – Cuerdas para saltar, (D00003) – Balones de baloncesto (D00004) – Redes, (D00005) – cronometro, etc.

Si en un futuro existiera otro tipo de material el código solo cambiará con doble letra, por ejemplo: **AA00000**.

| | | | |
|----------------------------------|---|----------------|------------------------|
| Autorizó: Lic. Filiberto Almanza | MANUAL DE OPERATIVO DE LOS ALMACENES DE ESCUELAS SECUNDARIAS TÉCNICAS. | | Código: GST-CA-AL-01 |
| Revisó: Ing. Raúl Rivera | | | Revisión: 0 |
| Elaboro: Miguel Ángel Páez Cruz | DGEST | Página 9 de 25 | Fecha: 2 Junio de 2010 |

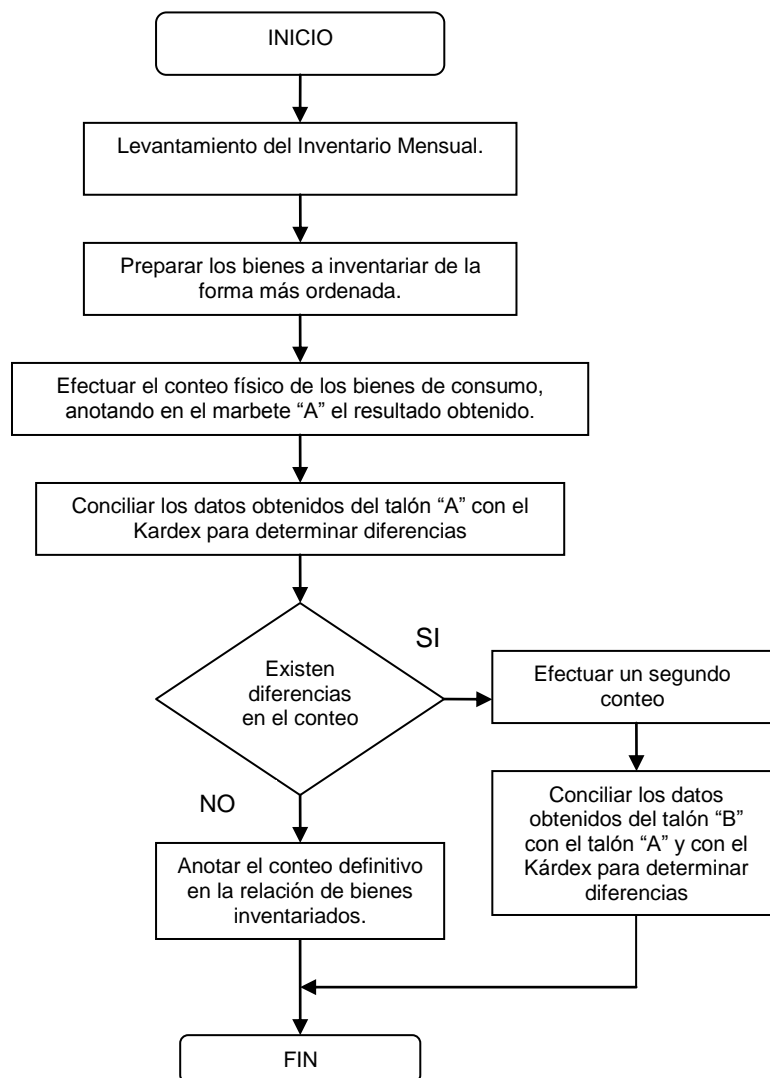
No se realizará bajo ninguna circunstancia la entrega del material si no es autorizada por el personal correspondiente en su caso sea el Director o Subdirector del plantel.

A continuación se muestran los datos que se deben de llenar en el vale de salida de materiales, este vale estará en un archivo electrónico para ser impreso, de preferencia en papel seguridad para darle una mejor validez a dicho formato.

- A.- Designar el área que solicita el material
- B.- Asignación de folio al vale
- C.- Responsable del área que solicita el material
- D.- Marcar el turno en el cual se solicita el material
- E.- Fecha
- F.- Descripción del artículo
- G.- Unidad de medida del artículo
- H.- Cantidad
- I.- Observaciones
- J.- Nombre y firma del responsable del almacén
- K.- Nombre y firma de la persona que recibe el material
- L.- Nombre y firma de quien autoriza la salida del material.

| | | | |
|----------------------------------|---|----------------------|------------------------|
| Autorizó: Lic. Filiberto Almanza | MANUAL DE OPERATIVO DE LOS ALMACENES DE ESCUELAS SECUNDARIAS TÉCNICAS. | Código: GST-CA-AL-01 | |
| Revisó: Ing. Raúl Rivera | | Revisión: 0 | |
| Elaboró: Miguel Ángel Páez Cruz | DGEST | Página 11 de 25 | Fecha: 2 Junio de 2010 |

6.- DIAGRAMA DE FLUJO PARA EL LEVANTAMIENTO FÍSICO DEL INVENTARIO MENSUAL



| | | | |
|----------------------------------|---|-----------------|------------------------|
| Autorizó: Lic. Filiberto Almanza | MANUAL DE OPERATIVO DE LOS ALMACENES DE ESCUELAS SECUNDARIAS TÉCNICAS. | | Código: GST-CA-AL-01 |
| Revisó: Ing. Raúl Rivera | | | Revisión: 0 |
| Elaboro: Miguel Ángel Páez Cruz | DGEST | Página 12 de 25 | Fecha: 2 Junio de 2010 |

El marbete es integrado en un archivo electrónico, para que este sea impreso para su utilización y dicha impresión será hecha en cartulina o cartoncillo tamaño carta, para su posterior uso.

7.- DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS PARA EL INVENTARIO.

a) Preparación de bienes de consumo para su inventario.

- Ordenamiento de bienes de consumo.
- Limpieza del almacén.
- Realizar plano de localización de bienes de consumo según el material que sea.
- Separar los bienes que están en desuso.
- Colocación de marbete para el levantamiento físico.
- Llenar el marbete con la descripción del artículo.

b) Efectuar el conteo físico.

- Anotar en el talón "A" el resultado obtenido del conteo físico de los bienes
- Desprender el talón "A" y anotar los datos en la relación de bienes inventariados dejando los otros talones en el lugar de anotaciones.

| | | | |
|----------------------------------|---|-----------------|------------------------|
| Autorizó: Lic. Filiberto Almanza | MANUAL DE OPERATIVO DE LOS ALMACENES DE ESCUELAS SECUNDARIAS TÉCNICAS. | | Código: GST-CA-AL-01 |
| Revisó: Ing. Raúl Rivera | | | Revisión: 0 |
| Elaboro: Miguel Ángel Páez Cruz | DGEST | Página 14 de 25 | Fecha: 2 Junio de 2010 |

- c) Conciliar y determinar diferencias.
- Conciliar los datos asentados en la hoja de inventarios del talón "A" con el KARDEX para materiales y determinar diferencias.
- d) Si existen diferencias.
- Realizar un segundo conteo del material donde existen diferencias y anotarlas en el marbete "B".
- e) Conciliación de datos del talón B con el talón A.
- Desprender el talón B y conciliar los datos asentados en el inventario del talón A con el Kardex para determinar las diferencias.
- f) No hay diferencias.
- Anotar el conteo definitivo en la relación de bienes inventariados.
 - Analizar el Kardex cuando concilian los datos del talón A y B determinando posibles fallas de registro.
 - Ajustar las unidades y talones correspondientes en el Kardex.
- g) Anotar el conteo definitivo en la relación de bienes inventariados.

| | | | |
|----------------------------------|---|-----------------|------------------------|
| Autorizó: Lic. Filiberto Almanza | MANUAL DE OPERATIVO DE LOS ALMACENES DE ESCUELAS SECUNDARIAS TÉCNICAS. | | Código: GST-CA-AL-01 |
| Revisó: Ing. Raúl Rivera | | | Revisión: 0 |
| Elaboro: Miguel Ángel Páez Cruz | DGEST | Página 15 de 25 | Fecha: 2 Junio de 2010 |

- h) Analizar en el Kardex cuando concilian los datos del talón A y B determinando posibles fallas de registro.
- i) Ajustar las unidades y talones correspondientes en el Kardex.

8.- INVENTARIO FÍSICO IMPRESO.

Llenado en la relación de bienes de consumo "INVENTARIO".

- El siguiente inventario esta en una hoja de Excel el cual será llenado con los procedimientos que a continuación se indicarán.

1.- Número del plantel.

- En esta parte se ingresará el número del plante en el cual corresponde este inventario.

2.- Nombre del Plantel.

- En esta parte se ingresará el nombre del plante en el cual corresponde este inventario.

| | | | |
|----------------------------------|---|-----------------|------------------------|
| Autorizó: Lic. Filiberto Almanza | MANUAL DE OPERATIVO DE LOS ALMACENES DE ESCUELAS SECUNDARIAS TÉCNICAS. | | Código: GST-CA-AL-01 |
| Revisó: Ing. Raúl Rivera | | | Revisión: 0 |
| Elaboro: Miguel Ángel Páez Cruz | DGEST | Página 16 de 25 | Fecha: 2 Junio de 2010 |

3.- Periodo.

- En esta parte se ingresara el ciclo escolar correspondiente a la vigencia del año que corresponde este inventario.

4.- Artículos.

- En esta parte se llenara de acuerdo a los bienes existentes en el almacén ya sean de papelería, limpieza, mantenimiento eléctrico y general, y otros dependiendo de los talleres existentes en distintos planteles.

5.- Unidad de medida.

- Esta sección corresponde a la unidad de medida, que es la cantidad estandarizada para determinada magnitud física. Ejemplo: litros, pieza, presentación, kilogramo, etc.

6.- Entradas en el mes.

- Se ingresan las cantidades que ingresaron al almacén en el mes.

7.- Salidas en el mes.

- Registrar las cantidades que salieron del almacén en el mes.

| | | | |
|----------------------------------|---|-----------------|------------------------|
| Autorizó: Lic. Filiberto Almanza | MANUAL DE OPERATIVO DE LOS ALMACENES DE ESCUELAS SECUNDARIAS TÉCNICAS. | | Código: GST-CA-AL-01 |
| Revisó: Ing. Raúl Rivera | | | Revisión: 0 |
| Elaboro: Miguel Ángel Páez Cruz | DGEST | Pagina 17 de 25 | Fecha: 2 Junio de 2010 |

8.- BASE LEGAL.

Los Almacenes de la DGEST están dentro de esta base legal actualmente establecida y la cual regula, normaliza y delimita sus lineamientos para su función.

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos ART. 134 (D.O.F. – 5 – II – 17 Y R – 28 – XII – 28).
- Ley Orgánica de la Administración Pública Federal. (D. O. F. 29-XII-76 Art. 37, Fracción VIII).
- Ley General de Bienes Nacionales (D. O. F. 08-I-1982)
- Reglamento Interior de la Secretaría de Educación Pública Artículo 15, Fracción I (D.O.F. 21-0I-2005)
- Normas que se sujetara la Administración de los Bienes Muebles y el Manejo de los Almacenes (D.O.F. 21-VI-88)
- Normas para la Administración y Baja de Bienes Muebles de las Dependencias de la Administración Pública Federal. (D. O. F. 3-XI-2001, Norma No. 6)
- Lineamientos Generales para la Administración de Almacenes de las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal. (D.O.F. 11-XI-2004).

| | | | |
|----------------------------------|---|-----------------|------------------------|
| Autorizó: Lic. Filiberto Almanza | MANUAL DE OPERATIVO DE LOS ALMACENES DE ESCUELAS SECUNDARIAS TÉCNICAS. | | Código: GST-CA-AL-01 |
| Revisó: Ing. Raúl Rivera | | | Revisión: 0 |
| Elaboro: Miguel Ángel Páez Cruz | DGEST | Página 19 de 25 | Fecha: 2 Junio de 2010 |

III.1. GENERALIDADES



FIG. III. 1 Emblema de la OMS.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define la salud como “un completo estado de bienestar en los aspectos físicos, mentales y sociales” y no solamente la ausencia de enfermedad. Esta definición forma parte de la Declaración de Principios de la OMS desde su fundación en 1948. En la misma declaración se reconoce que la salud es uno de los derechos fundamentales de los seres humanos, y que lograr el más alto grado de bienestar depende de la cooperación de individuos y naciones y de la aplicación de medidas sociales y sanitarias.

La OMS considera en todos los países que se encuentran en su órgano cumplan con este principio, es entonces donde se debe encontrar la seguridad e higiene como un tema para la salud laboral.

La seguridad e higiene en el trabajo abarcan una serie de normas, unas generales y otras particulares, encaminadas a evitar los accidentes laborales y las enfermedades profesionales.¹³



FIG. III. 2 Ilustración de seguridad e higiene.

¹³ Conceptos básicos en salud laboral. Manuel Parra. Organización Internacional de trabajo 2003. Pag. 6

Se conocen como accidentes laborales las lesiones corporales causadas por hechos imprevistos durante el desarrollo de una actividad laboral. Las enfermedades profesionales se contraen a largo plazo por la exposición continuada del operario a las condiciones ambientales de los puestos de trabajo en algunas industrias.

III.2. FACTORES DE RIESGO

El factor de riesgo se define como aquel fenómeno, elemento o acción de naturaleza física, química, orgánica, psicológica o social que por su presencia o ausencia se relaciona con la aparición en determinadas personas y condiciones de lugar y tiempo, de eventos traumáticos con efectos en la salud del trabajador tipo accidente o no traumático con efectos crónicos tipo enfermedad ocupacional.



Los factores de riesgo en el almacén son los siguientes: físicos, químicos, biológicos, ergonómicos, individuales.

FIG. III. 3 Factores de Riesgo.

III.2.1. FACTORES FÍSICOS

Los factores físicos ambientales que dependen de las propiedades físicas de los cuerpos, tales como carga física, ruido, iluminación, temperaturas y vibraciones, actúan sobre el cuerpo del trabajador y puede producir efectos

nocivos para la salud, de acuerdo con la intensidad y tiempo de exposición, en un almacén puede encontrarse los siguientes factores:¹⁴

- Factores Físicos
 - Iluminación inadecuada
 - Ventilación



FIG. III. 4 Factores de Riesgo físicos.

III.2.1.1. ILUMINACIÓN



FIG. III. 9 Iluminación en almacén.

dentro del almacén.

Una iluminación inadecuada es un factor donde pueden presentarse los siguientes factores: agudeza visual, diferentes dimensiones en los objetos, contrastes, resplandores, velocidad de percepción y con lo cual puede no obtenerse lo deseado dentro de los almacenes. Es de alta importancia facilitar la movilidad

¹⁴ Tesis "La seguridad de la operatividad en el ramo litográfico" Ernesto Almanza Esquivel. UNAM FES ARAGON

Siendo este un factor de riesgo laboral se establece una solución para que este pueda no sea un factor de que el almacenista no cumpla con su obligaciones.

Las paredes deben mantenerse con colores que, de producir reflexión, no afecten la visión del trabajador.

Los niveles de iluminación vertical son esenciales para la lectura de etiquetas de identificación en cajas, la lectura de letreros de señalización dentro del almacén incluyendo señales de salida como por ejemplo de no fumar, alto voltaje, no pasar, etc.

Los administradores de almacenes, los propietarios y los diseñadores tienen una variedad de opciones cuando se selecciona el sistema de iluminación para un ambiente de este tipo; pero la uniformidad de la luz es esencial, sin importar qué sistema elijan. Un entorno iluminado con uniformidad no solo promoverá la seguridad entre los trabajadores sino que también mejorará su desempeño.

III.2.1.2. VENTILACIÓN

El factor del consumo de oxígeno y la expulsión de gas carbónico por la respiración de los trabajadores en las áreas de trabajo inducen de manera natural a la renovación de aire en los locales. Esta necesidad responde a que la falta de ventilación implica una disminución de la tasa de oxígeno, haciéndose nocivo el aire ambiental para la respiración.

Para evitar estos problemas es necesario ventilar. Una buena ventilación permitirá aportar aire nuevo necesario para la respiración; la evacuación de olores y/o gases tóxicos; garantizar la aportación de aire para los equipos y maquinaria que consuman oxígeno en su operación, y proteger de mohos y degradaciones debidas al vapor de agua.



FIG. III. 10 Extractores de aire.

La ventilación mecánica controlada ha sustituido a la ventilación natural descontrolada, permitiendo así, obtener un aire de calidad, es decir, confort. Básicamente, consiste en equipos de extracción instalados generalmente en cubierta o bajo cubierta del edificio, una red aerúlica de conductos, varias bocas de extracción y tomas de aire, instalado todo ello convenientemente de modo que en todos los rincones del local se asegure una perfecta renovación de aire.

Para locales de los centros de trabajo, tales como oficinas, cuartos de control, centros de cómputo y laboratorios, entre otros, en los que se disponga de ventilación artificial para confort de los trabajadores.

En el almacén se puede exponer el riesgo de que algunos líquidos que se resguardan en el desprendan gases, por lo cual es necesario un extractor comercial ubicado en el lugar de riesgo. Es donde los factores de riesgo de los líquidos pueden entrar en los factores de riesgo químicos.¹⁵

III.2.3. FACTORES QUÍMICOS

Los factores de se pueden clasificar en dos clases: los que están en gaseosos y los polvos. Produciendo efectos agudos o crónicos y la aparición de enfermedades. Según de que producto se trate, las consecuencias pueden ser graves problemas de salud en los trabajadores en forma de inhalación (vias respiratorias), absorción (contacto con la piel) o ingeridos (comer o beber). Hoy en día, casi todos los trabajadores están expuestos a algún tipo de riesgo químico porque se utilizan estos productos químicos en casi todas las ramas de la industria incluyendo los almacenes.

Los materiales mas comunes que se manejan en los almacenes con agentes químicos son el cloro, disolventes y polvos, entre otros materiales que pueden ser dañinos e interfieren en las labores de los trabajadores.

Por ejemplo:

El cloro (Cl₂) es tóxico por inhalación. Irrita los ojos, la piel y las vías respiratorias. Muchas de sus reacciones provocan incendios o explosiones.¹⁶

Disolventes es rara la actividad en donde no se ocupen, la mayoría son líquidos liposolubles, que tienen cualidades anestésicas y actúan sobre los centros nerviosos en lípidos.

¹⁵ Higiene Industrial.

¹⁶ Casos prácticos de análisis de riesgo. Guía Técnica. Protección Civil España Universidad Murcia. Pag. 85

Los polvos son un problema, de los más importantes, ya que muchos polvos ejercen un efecto, de deterioro sobre la salud y así aumentar los índices de mortalidad por tuberculosis y los índices de enfermedades respiratorias entre ellas están los detergentes que se manejan en los almacenes y no se tiene el cuidado para el manejo de ellos con mascarillas para respirar.



FIG. IV. 6 Ilustración de mala posición ergonómica.

III.2.4. FACTORES ERGONÓMICOS

Cuando dentro de las obligaciones preventivas no se incluye, por desconocimiento o prejuicio, el abordaje de los factores de riesgo ergonómicos, se está favoreciendo la exposición continuada a factores de riesgo que pueden causar enfermedades, durante la realización de algún trabajo, y condicionado por ciertos factores de riesgo ergonómico.¹⁷

III.2.5. FACTORES HUMANOS

Uno de los modelos más aceptados sobre la forma en que se producen los accidentes son los factores personales o de trabajo inadecuados, en un estudio realizado por Frank E. Bird demostró que cada 10 accidentes, 85 de debieron a prácticas inseguras y solo uno ocurrió por condiciones inseguras. Siendo así que el ser humano es responsable del 100% de accidentes ya que por cometer

¹⁷ La ergonomía forense: pruebas periciales en prevención de riesgos laborales. Javier Llaneza Álvarez. Edi. Lex Nova. S. A. Pag. 127

prácticas inseguras o por trastornos psicológicos, los cuales pueden ser los siguientes:¹⁸

- Precariedad laboral
- Trabajo estresante
- Trabajo monótono y rutinario
- Trabajo con esfuerzo mental
- Acoso laboral
- Síndrome de trabajador quemado (burn-out).



FIG. III. 6 Acoso laboral.



FIG. III. 7 Estrés laboral.

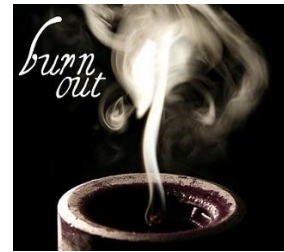


FIG. III. 8 Síndrome burn-out.

Estos trastornos laborales por mencionar algunos pueden causar estragos en todas las áreas de trabajo así que como en ellas en el almacén se debe tener en cuenta que el trabajador cuente con pláticas con expertos por medio del ISSSTE para evitar cualquier trastorno psicológico.

Es así que los almacenes deben de contar con la ventilación, iluminación y condiciones seguras para su funcionamiento, como también equipo para trabajar en él. Además debe de contar con las señalizaciones correspondientes y el equipo apropiado en caso de siniestros o accidentes.

¹⁸ Técnicas de prevención de riesgos laborales. Seguridad e Higiene del trabajo. José Ma. Cortés Díaz. Editorial TEBAR Pag. 75

III.3. EQUIPO DE TRABAJO

El equipo de trabajo que se requiere es necesario para que el trabajador pueda sentirse en las condiciones adecuadas para efectuar sus labores, con el cual se cubrirá los factores de riesgo de físicos, químicos y ergonómicos.

El levantamiento, manejo y transporte de cargas está asociado a una alta incidencia de alteraciones en la zona lumbar. Por lo tanto puede acudir a técnicas de manipulación y algunos equipos de trabajo como pueden ser las fajas lumbares. De hecho se tienen cinco reglas para levantar cargas las cual se describen en el manual.

Faja lumbar.- Los almacenistas están expuestos a levantar en ocasiones materiales pesados, lo cual es una causante para proporcionar lecciones en la espalda. Para evitar estas lesiones es necesario que el trabajador maneje la faja lumbar.

Una faja es un dispositivo usado, en teoría, para reducir la fuerza sobre la espina dorsal, incrementar la presión abdominal, mantiene alineada la espina dorsal y reducir los esfuerzos mecánicos durante el levantamiento. También se recomienda para "recordarle" al trabajador el evitar malas posturas, levantar cargas pesadas, reducir los movimientos de flexión y por último, evita lesiones en el cuerpo dentro del centro de trabajo.



FIG. IV. 11 Faja Lumbar comercial.

El objetivo primordial del uso de la faja de protección lumbar es reducir y/o eliminar las lesiones en la zona lumbar, e incrementar la productividad del colaborador.

La mayoría de los daños profesionales en la industria afectan las manos y piernas, la protección de las manos y de los brazos puede ser asegurada por diversos tipos de guantes, por ejemplo:

- Guantes o muñequeras, ofrece protección completa de la mano y posee una cómoda adaptación al puño, que impide que los materiales deslicen al interior de la mano. En su fabricación se emplean diversos materiales, como amianto, tejido grueso, piel impregnada de plomo, tela impregnada de productos resistentes al fuego y tejido recubiertos con impermeabilizante.



FIG. IV. 12 Guantes de carnaza.

- Mangas, son cubiertas que abarcan desde la muñeca hasta arriba de los codos, se construye con los mismos materiales de los guantes.

El uso de los guantes de carnaza nos ayudara a minimizar lesiones en las manos por cargar materiales metálicos o pesados.

Existen algunas situaciones que por lo general son operaciones rutinarias, normales que se exponen a los trabajadores que no producen efectos de peligro rápido para la salud, pero es capaz de ocasionar enfermedades crónicas, pronunciadas sensaciones de malestar o causen daño físico permanente. Es por eso que se pueden utilizar equipos de protección respiratoria cuando se manejan algún tipo de materiales que suelten polvos.

Para utilizar los equipos de protección respiratoria adecuadamente se deberá ejecutar lo siguiente:

- 1.- Reducir la contaminación atmosférica, luego se utiliza el equipo protector.
- 2.- Utilizar el respirador de acuerdo a su instructivo.
- 3.- El respirador debe ser de uso exclusivo.
- 4.- Deben ser limpiados y desinfectados regularmente.
- 5.- Deben ser almacenados en un lugar conveniente, limpio y sano.



Mascara respirador.- Ya que se llega a usar materiales de limpieza estos desprenden gases o polvos dañinos a las vías respiratorias así que si se pretende despachar estos materiales es recomendable usar una mascarilla.

FIG. III.13 Máscara respirador.

Tratemos de imaginar las consecuencias de la caída sobre nuestros pies de una pieza que, además de pesada fuera cortante. Por todo ello, cuando se manejan materiales pesados, cortantes, calientes, corrosivos, etc., la prudencia aconseja el uso de calzado apropiado que se interponga entre nuestros pies y la lesión.

En el mercado se pueden obtener zapatos con punteras de seguridad que resisten un peso muerto superior a 3000 kgs. Y al choque de 10 kgs desde una altura de 2 metros, en una caída libre. Pueden obtenerse zapatos de seguridad para las mujeres, aunque en este caso la variedad del calzado no es tan extensa como en el caso de los hombres.



FIG. III. 14 Zapato Industrial.

Las condiciones en que se requiere usar equipo de seguridad que cubra el cuerpo son tantas, igual existen numerosos diseños de vestidos que se han puesto en práctica los cuales pueden ser:

- 1.- Overoles
- 2.- Batas de lana
- 3.- Delantales¹⁹



FIG. III. 15 Ropa Industrial.

Todos estos equipos de reducir riesgos laborales y que el trabajador pueda presentar sus servicios en el almacén de la manera más segura para su integridad.

¹⁹ Seguridad e Higiene en la Industria y en el Comercio. Eduardo Aguirre Martínez Editorial trillas pág. 99-118

III.4. SEÑALAMIENTOS

Todos los equipos de trabajo están enfocados en la seguridad e higiene del almacén pero así es de importante también tener señalamientos para prevenir incidentes así que nos basamos en la NOM-100-STPS-1994.

Señales de Seguridad e higiene.

- Restricción en el uso de las señales de seguridad e higiene en los centros de trabajo.
- Se debe evitar el uso indiscriminado de señales de seguridad e higiene como técnica de prevención contra accidentes y enfermedades de trabajo.
- La eficiencia de las señales de seguridad e higiene no deberá ser disminuida por la concurrencia de otras señales o circunstancias que dificulten su percepción.
- Objetivo de las señales de seguridad e higiene.
 - a) atraer la atención de los trabajadores
 - b) conducir una sola interpretación
 - c) informar sobre la información específica a seguir
 - d) ser factible de cumplirse en la práctica.
- Los símbolos se establecen a los apéndices A, B, C, D y F. en los cuales se incluyen ejemplos

- Las dimensiones de las señales de seguridad e higiene deben ser tales que el área superficial y la distancia máxima de observación cumplan con la relación siguiente:

$$S \geq L^2 / 2000$$

Donde: S = superficie de la señal en m².

L = distancia máxima de observación en m.

Esta relación solo aplica a distancias de 5 a 50 m. menores de 5 m las señales serán como mínimo de 125 cm². Para distancias mayores de 50 m. el área de las señales será al menos de 125000cm².

- Iluminación.

En condiciones normales, en la superficie de la señal de seguridad e higiene debe existir una iluminación de 50 luxes. Como mínimo.²⁰




²⁰ NOM-027stps-1993.

APENDICE A

SEÑALES DE PROHIBICION

En el presente apéndice se establecen las señales para denotar prohibición de una acción susceptible de provocar un riesgo. Estas señales deben tener forma geométrica circular, fondo en color blanco, bandas circular y diagonal en color rojo y símbolo en color negro según la tabla 3 y la tabla A 1.







TABLA A 1 SEÑALES DE PROHIBICION

| | INDICACION | CONTENIDO DE IMAGEN DEL SIMBOLO | EJEMPLO |
|-----|---|---------------------------------|---|
| A.1 | PROHIBIDO FUMAR | CIGARRILLO ENCENDIDO |  |
| A.2 | PROHIBIDO GENERAR LLAMA ABIERTA E INTRODUCIR OBJETOS INCANDESCENTES | CERILLO ENCENDIDO |  |
| A.3 | PROHIBIDO EL PASO | SILUETA HUMANA CAMINANDO |  |

**APENDICE B
SEÑALES DE OBLIGACION**

En el presente apéndice se establecen las señales de seguridad e higiene para denotar una acción obligatoria a cumplir. Estas señales deben tener forma circular, fondo en color azul y símbolo en color blanco según la tabla 3 y la tabla B 1



TABLA B 1 SEÑALES DE OBLIGACION

| | INDICACION | CONTENIDO DE IMAGEN DEL SIMBOLO | EJEMPLO |
|-----|---|---|---|
| B.1 | INDICACION GENERAL DE OBLIGACION | SIGNO DE ADMIRACION |  |
| B.2 | USO OBLIGATORIO DE CASCO | CONTORNO DE CABEZA HUMANA, PORTANDO CASCO |  |
| B.3 | USO OBLIGATORIO DE PROTECCION AUDITIVA | CONTORNO DE CABEZA HUMANA PORTANDO PROTECCION AUDITIVA. |  |
| B.4 | USO OBLIGATORIO DE PROTECCION OCULAR | CONTORNO DE CABEZA HUMANA PORTANDO ANTEOJOS |  |
| B.5 | USO OBLIGATORIO DE CALZADO DE SEGURIDAD | UN ZAPATO DE SEGURIDAD |  |
| B.6 | USO OBLIGATORIO DE GUANTES DE SEGURIDAD | UN PAR DE GUANTES |  |

**APENDICE C
SEÑALES DE PRECAUCION**

En el presente apéndice se establecen las señales para indicar precaución y advertir sobre algún riesgo presente. Estas señales deben tener forma geométrica triangular, fondo en color amarillo, banda de contorno y símbolo en color negro según la tabla 3 y la tabla C1.

TABLA C1 SEÑALES DE PRECAUCION

| | INDICACION | CONTENIDO DE IMAGEN DEL SIMBOLO | EJEMPLO |
|-----|---|--|---|
| C.1 | INDICACION GENERAL DE PRECAUCIÓN | SIGNO DE ADMIRACION |  |
| C.2 | PRECAUCION, SUSTANCIA TOXICA | CRANEO HUMANO DE FRENTE CON DOS HUESOS LARGOS CRUZADOS POR DETRAS |  |
| C.3 | PRECAUCION, SUSTANCIAS CORROSIVAS | UNA MANO INCOMPLETA SOBRE LA QUE UNA PROBETA DERRAMA UN LIQUIDO. EN ESTE SIMBOLO PUEDE AGREGARSE UNA BARRA INCOMPLETA SOBRE LA QUE OTRA PROBETA DERRAMA UN LIQUIDO |  |
| C.4 | PRECAUCION, MATERIALES INFLAMABLES Y COMBUSTIBLES | IMAGEN DE FLAMA |  |

APENDICE D



SEÑALES DE INFORMACION

En el presente apéndice se establecen la señales para informar sobre ubicación de equipo contra incendio y para equipo y estaciones de protección y atención en casos de emergencia según las tablas D 1 y D 2.

D 1 SEÑALES DE INFORMACION PARA EQUIPO CONTRA INCENDIO

Estas señales deben tener forma cuadrada o rectangular, fondo en color rojo y símbolo y flecha direccional en color blanco. La flecha direccional podrá omitirse en el caso en que el señalamiento se encuentre en la proximidad del elemento señalado.

TABLA D1 SEÑALES PARA EQUIPO A UTILIZAR EN CASO DE INCENDIO

| | INDICACION | CONTENIDO DE IMAGEN DEL SIMBOLO | EJEMPLO |
|-------|---------------------------|--|---|
| D.1.1 | UBICACION DE UN EXTINTOR. | SILUETA DE UN EXTINTOR CON FLECHA DIRECCIONAL. |  |
| D.1.2 | UBICACION DE UN HIDRANTE. | SILUETA DE UN HIDRANTE CON FLECHA DIRECCIONAL. |  |

D 2 SEÑALES DE INFORMACION PARA SALIDAS DE EMERGENCIA Y PRIMEROS AUXILIOS

Estos señalamientos deben tener forma geométrica rectangular o cuadrada, fondo en color verde y símbolo y flecha direccional en color blanco. La flecha direccional podrá omitirse en el caso en que el señalamiento se encuentre en la proximidad del elemento señalado, excepto en el caso de la señal de ubicación de una salida de emergencia, la cual deberá contener siempre la flecha direccional.

TABLA D 2 SEÑALES QUE INDICAN UBICACION DE SALIDAS DE EMERGENCIA Y DE INSTALACIONES DE PRIMEROS AUXILIOS.

| | INDICACION | CONTENIDO DE IMAGEN DEL SIMBOLO | EJEMPLO |
|-------|---|---|---|
| D.2.1 | UBICACION DE UNA SALIDA DE EMERGENCIA | SILUETA HUMANA AVANZANDO HACIA UNA SALIDA DE EMERGENCIA INDICANDO CON FLECHA DIRECCIONAL EL SENTIDO REQUERIDO |  |
| D.2.2 | UBICACION DE UNA REGADERA DE EMERGENCIA | SILUETA HUMANA BAJO UNA REGADERA Y FLECHA DIRECCIONAL |  |
| D.2.3 | UBICACION DE ESTACIONES Y BOTIQUIN DE PRIMEROS AUXILIOS | CRUZ GRIEGA Y FLECHA DIRECCIONAL |  |

Tanto el equipo de trabajo es importante para la salud e integridad del trabajador, los señalamientos ayudan a dirigir a los usuarios medidas que puedan salvaguardar su integridad física, así es como es de importante que se ponga mucha atención en los señalamientos adecuados para los almacenes.

III.5. INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIO SOCIAL DE LOS TRABAJADORES DEL ESTADO



FIG. III. 16 Logo ISSSTE.

El Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE) es una institución gubernamental mexicana dedicada a brindar seguridad social a todos los trabajadores del gobierno federal mexicano y de las entidades federativas y órganos descentralizados que celebren convenio con el Instituto, es aquí donde los trabajadores de los almacenes cuentan con esta garantía para su integridad como trabajador. Y todos los accidentes de trabajo puedan ser asistidos por el ISSSTE de manera oportuna e integral.

III.5.2. REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE

El reglamento es de orden público e interés social, y tiene por objetivo establecer las medidas obligatorias que se deben llevar a cabo en las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal, encaminadas a prevenir accidentes y enfermedades de trabajo, a mejorar las condiciones de seguridad e higiene en el ámbito laboral y a propiciar un medio ambiente adecuado para los trabajadores, así como regular las atribuciones del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores de Estado en dichas materias.

Es así que la operación en conjunto a este reglamento de seguridad e higiene es como ópera el manual operativo a almacenistas de escuelas secundarias técnicas.²¹

²¹<http://www.issste.gob.mx/index2.html>. REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO ISSSTE

III.6. CÁLCULO DE m² DE ALMACENAMIENTO NECESARIOS

La forma de calcular de forma muy aproximada puede ser por medio del de un algoritmo de cálculo. Supongamos un módulo base virtualmente configurado por el espacio que ocupen dos pallets ubicados uno frente de otro y separados ambos por un pasillo de anchura h. al referido módulo se le aplica una tolerancia de separación dentro de las estanterías para facilitar su manipulación tal y como se muestra en la siguiente figura.

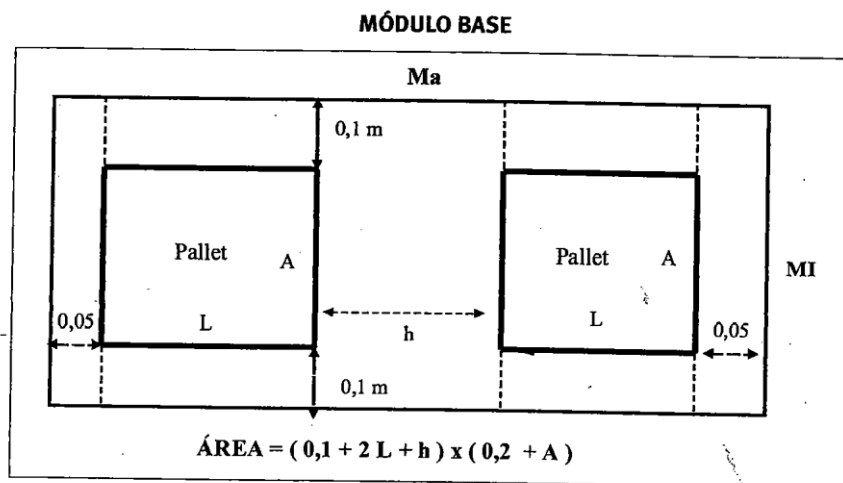


FIG. III. 17 Distribución.

Donde:

Ma: anchura del módulo

MI: longitud del módulo

A: ancho

L: largo

O sea, 5 cm de separación de cada ballet con los largueros traseros de las estanterías y 10 cms. De separación lateral.

Obsérvese que el módulo base no implica que se apile un solo ballet por alvéolo o estante, de hecho pueden ser 2 o 3, nunca más de tres en la practica.

Suponiendo que empleásemos un ballet de 1 x 1,20m, apilado por el lado estrecho, el área ocupada por el módulo base sería:

$$\text{ÁREA} = (0.1 + 2 \times 1.20 + 3.5) \times (0.2+1) = 7.20$$

Si aplicamos por la base estrecha del área sería:

$$\text{ÁREA} = (0.1 + 2 \times 1 + 3.5) \times (0.2+1) = 7.84$$

O sea, un 9% más del espacio, lo cual evidentemente tiene importancia económica en la totalidad de la instalación.

Por lo tanto, el problema de capacidad requerida se plantea en los siguientes terminos:

1.- Dado un número P de pallets o unidades de almacenamiento en general que tenemos que albergar con unas medidas de largo y ancho y con altura, que es lo que nos permite el almacén. ¿Cuál sería la cantidad de m² que necesitaríamos?

2.- Dada un área disponible de x metros cuadrados, calcular la cantidad de pallets que podemos albergar utilizando una determinada anchura de pasillos h, siempre trabajando en una sola dirección.

Para solucionar las interrogantes podemos ayudarnos por las siguientes formulas de área y altura:

$$P = (2 \times L \times A \times n) / (M_a \times M_l)$$

$$A = \sqrt{(P \times M_a \times M_l) / 4}$$

Donde:

P: pasillo

A: altura

El diseño definitivo de los lineales de estanterías, es un problema que deberá quedar en manos del almacenista, una vez que se haya definido claramente la opción a emplear para un mejor funcionamiento del almacén.²²

²² Análisis, diseño y organización. Julio Juan Anaya Tejero. Editorial Esic. Pág. 174.

9.- SEGURIDAD E HIGIENE EN EL ALMACÉN.

Por disposición general del reglamento de seguridad e higiene en el trabajo del ISSSTE, señala que debe existir dentro de las dependencias gubernamentales un entorno y formas adecuadas para operar en cada departamento, es así que el presente manual para el almacén, proporciona para su integridad, lo siguientes:

EQUIPO DE PROTECCIÓN.

Es obligación de los trabajadores hacer el debido uso del equipo de protección personal. El equipo que sufra desgaste por necesidades del servicio no será responsabilidad del trabajador y será sustituido por uno e las mismas especificaciones, salvo en los casos en que a juicio de las comisiones se hayan modificado las características de protección requerida para prevenir el riesgo específico, en cuyo caso, se proveerá el idóneo. El cual consiste en el siguiente:

- Bata
- Credencial de identificación
- Mascara respirador
- Guantes de carnaza
- Faja lumbar
- Calzado industrial
- Guantes de hule

| | | | |
|----------------------------------|---|-----------------|------------------------|
| Autorizó: Lic. Filiberto Almanza | MANUAL DE OPERATIVO DE LOS ALMACENES DE ESCUELAS SECUNDARIAS TÉCNICAS. | | Código: GST-CA-AL-01 |
| Revisó: Ing. Raúl Rivera | | | Revisión: 0 |
| Elaboro: Miguel Ángel Páez Cruz | DGEST | Página 20 de 25 | Fecha: 2 Junio de 2010 |

TÉCNICAS PARA EL LEVANTAMIENTO DE OBJETOS

- Disponerlos pies de forma tal que la base de sustentación nos permita conservar el equilibrio. En principio, los pies han de estar separados por una distancia equivalente a la anchura de los hombros.
- Doblar las rodillas y no doblar la espalda. Incluso cuando no se sostiene ninguna carga, la fuerza sobre los discos intervertebrales aumenta al inclinarse hacia delante. Si la inclinación es de 40° la fuerza ejercida a la altura de las vértebras lumbares es el doble de la ejercida cuando se está de pie.
- Acercar al máximo el objeto al centro del cuerpo. El aspecto más importante de cualquier actividad de manipulación es la distancia horizontal entre la carga y la columna vertebral.
- Levantar el peso gradualmente, suavemente y sin sacudidas.
- No girar el tronco mientras se está levantando la carga, es preferible moverse y pivotar sobre los pies.

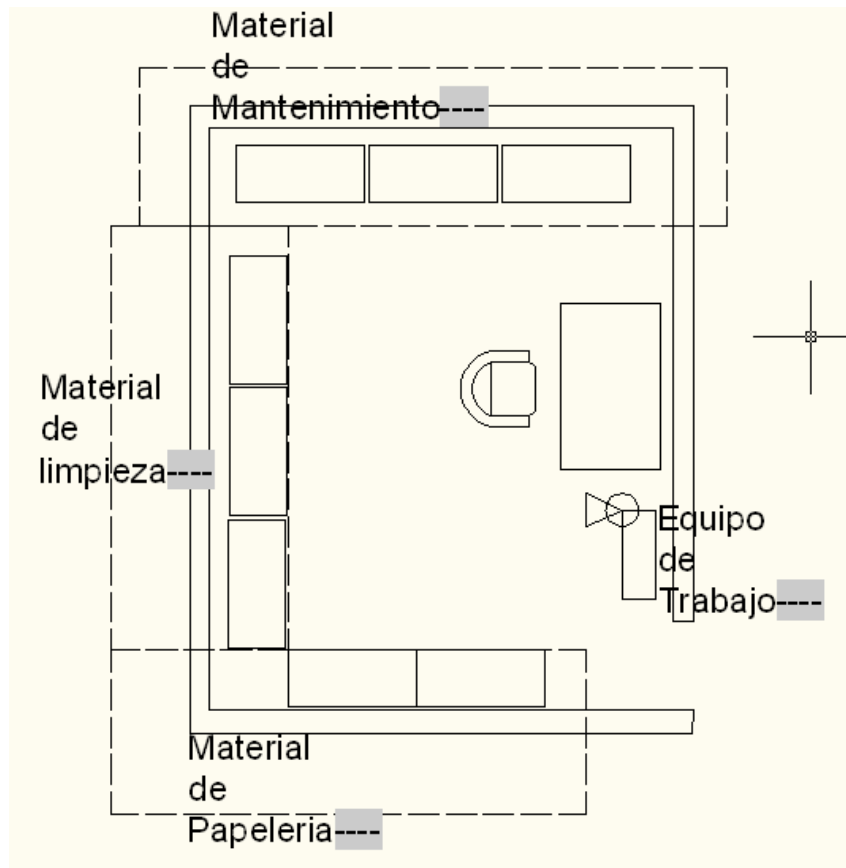
| | | | |
|----------------------------------|---|-----------------|------------------------|
| Autorizó: Lic. Filiberto Almanza | MANUAL DE OPERATIVO DE LOS ALMACENES DE ESCUELAS SECUNDARIAS TÉCNICAS. | | Código: GST-CA-AL-01 |
| Revisó: Ing. Raúl Rivera | | | Revisión: 0 |
| Elaboro: Miguel Ángel Páez Cruz | DGEST | Página 21 de 25 | Fecha: 2 Junio de 2010 |



DISTRIBUCIÓN DENTRO DE LOS ALMACENES

Los almacenes no son iguales ya que las escuelas secundarias técnicas, tienen una estructura distinta en cada uno de sus planteles, pero el almacenista de tener en cuenta el tipo de materiales que manejan las escuelas ya sean materiales de mantenimiento (eléctricos, pintura, plomería, etc.), papelería (papel, toners, carpetas, etc.) y limpieza (cloro, pino, escobas, jabón, etc.). Así mismo para evitar accidentes y deterioro de los materiales se lograra tener un mejor control de los mismos para su inventario.

| | | | |
|----------------------------------|---|-----------------|------------------------|
| Autorizó: Lic. Filiberto Almanza | MANUAL DE OPERATIVO DE LOS ALMACENES DE ESCUELAS SECUNDARIAS TÉCNICAS. | | Código: GST-CA-AL-01 |
| Revisó: Ing. Raúl Rivera | | | Revisión: 0 |
| Elaboro: Miguel Ángel Páez Cruz | DGEST | Página 22 de 25 | Fecha: 2 Junio de 2010 |



Este diagrama es solo un ejemplo de cómo deben estar distribuidos los materiales, conforme a su utilidad y tener así un mejor funcionamiento de este.

Las siguientes formulas pueden auxiliar en la distribución del mismo, pero todo dependerá de si el inmueble permite hacer modificaciones.

| | | | |
|----------------------------------|---|-----------------|------------------------|
| Autorizó: Lic. Filiberto Almanza | MANUAL DE OPERATIVO DE LOS ALMACENES DE ESCUELAS SECUNDARIAS TÉCNICAS. | | Código: GST-CA-AL-01 |
| Revisó: Ing. Raúl Rivera | | | Revisión: 0 |
| Elaboro: Miguel Ángel Páez Cruz | DGEST | Página 23 de 25 | Fecha: 2 Junio de 2010 |

$$P = (2 \times L \times A \times n) / (M_a \times M_l)$$

$$A = \sqrt{(P \times M_a \times M_l) / 4}$$

Donde:

P: pasillo

A: altura

M_a: anchura del módulo

M_l: longitud del módulo

A: ancho

L: largo

Nota: es de importancia señalar al Director las necesidades dentro del almacén para solicitar las modificaciones pertinentes en cuanto a una buena iluminación y ventilación.

EQUIPO CONTRA INCENDIOS

Debido a los materiales a que maneja el almacén, por normatividad debe existir un extintor contra fuegos clase A, B y C.

| | | | |
|----------------------------------|---|-----------------|------------------------|
| Autorizó: Lic. Filiberto Almanza | MANUAL DE OPERATIVO DE LOS ALMACENES DE ESCUELAS SECUNDARIAS TÉCNICAS. | | Código: GST-CA-AL-01 |
| Revisó: Ing. Raúl Rivera | | | Revisión: 0 |
| Elaboro: Miguel Ángel Páez Cruz | DGEST | Página 24 de 25 | Fecha: 2 Junio de 2010 |

SEÑALAMIENTOS

Conforme a las disposiciones de la DGEST se otorgará un informe de las señalizaciones auxiliares de protección civil que se utilizan dentro del almacén y los cuales son proporcionados por el coordinador de actividades tecnológicas.

“Recuerda que la seguridad e higiene la haces tú”

| | | | |
|----------------------------------|---|-----------------|------------------------|
| Autorizó: Lic. Filiberto Almanza | MANUAL DE OPERATIVO DE LOS ALMACENES DE ESCUELAS SECUNDARIAS TÉCNICAS. | | Código: GST-CA-AL-01 |
| Revisó: Ing. Raúl Rivera | | | Revisión: 0 |
| Elaboro: Miguel Ángel Páez Cruz | DGEST | Página 25 de 25 | Fecha: 2 Junio de 2010 |

IV.1. PRONÓSTICO DE LA DEMANDA

Los pronósticos de la demanda abren ventana a un futuro cambiante e incierto, o a uno milagrosamente abierto a nuevas perspectivas y oportunidades.

Pronosticar la demanda requiere el esfuerzo de métodos y técnicas. Lógicamente, y como sucede en la mayoría de los casos, las empresas manejan diversos productos, de tal suerte que deben presupuestarse las ventas por productos, individualmente, y no sólo en total, considerando tanto las unidades susceptibles de venderse como los precios probables que se obtendrán así como el total general.²³



FIG. IV. 1 Figura ilustrativa de pronóstico.

Al crecer la preocupación de los Administradores por el proceso de pronóstico, se continúan desarrollando nuevas técnicas de pronóstico. Esta atención se enfoca de manera particular en los errores, que son parte inherente de cualquier procedimiento de pronóstico. Es raro que los pronósticos coincidan al pie de la letra con el futuro, una vez llegado este, quienes pronostican solo pueden intentar que los inevitables errores sean tan pequeños como sea posible.

²³ ALFONSO GARCÍA Productividad y reducción de costos. TRILLAS pag. 101.

IV.1.2. NECESIDAD DE PRONOSTICAR

En vista de las imprecisiones inherentes al proceso, ¿Por qué es necesario pronosticar? La respuesta es que todas las organizaciones operan en una atmósfera de incertidumbre y que, a pesar de este hecho, se deben tomar decisiones que afecten el futuro de la organización.

Las técnicas de pronóstico que pueden emplearse para complementar el sentido y la capacidad administrativa de los que toman las decisiones son elementos de juicio en el proceso de pronóstico. Quienes toman la decisión lo harán mejor si a partir de la comprensión de las técnicas de pronóstico, tanto cualitativa como cuantitativa, las utilizan de manera adecuada, en vez de que se vean forzados a planear el futuro sin el beneficio de esta valiosa información complementaria.

IV.2. PRONOSTICAR.

Los procedimientos de pronóstico se clasifican a largo o corto plazos. Los pronósticos a largo plazo son necesarios para establecer el curso general de la organización para un largo periodo; de ahí que se conviertan en el enfoque particular de la alta dirección. Los pronósticos a corto plazo se utilizan para diseñar estrategias inmediatas y que usan los administradores de rango medio y de primera línea para enfrentar las necesidades del futuro inmediato.

Ningún método puede ser único para todas las empresas, ni puede ser aplicado por un solo individuo o departamento de estadística. Generalmente, se requiere la contribución de varias personas con distinta experiencia. Puede ser un comité, incluyendo: ejecutivos de ventas, producción, compras, finanzas y distribución.

La aceptación de que las técnicas pronósticos funcionan sobre datos generados en sucesos históricos pasados, conduce a la identificación de cuatro pasos en el proceso de pronóstico:

1. Recopilación de datos
2. Reducción o condensación de datos
3. Construcción del modelo
4. Extrapolación del modelo

El paso 1 sugiere la importancia de obtener datos adecuados y asegurarse que son correctos. Con frecuencia este paso es el mayor reto de todo el proceso de pronóstico y el más difícil de controlar, ya que los pasos siguientes se efectúan sobre los datos, sean o no relevantes para el problema en cuestión. Siempre que se hace necesario obtener datos pertinentes en una organización, abundan los problemas de recopilación y control de calidad.

El paso 2, la reducción de datos con frecuencia es necesaria ya que en proceso de pronóstico es posible tener muchos o muy pocos datos. Algunos datos pueden no ser pertinentes al problema, por lo que reducirían la precisión del pronóstico. Otros datos pueden ser los adecuados, pero sólo en ciertos periodos históricos.

El paso 3, la construcción del modelo, implica ajustar los datos reunidos en un modelo de pronóstico que sea el adecuado para minimizar el error del pronóstico. Entre más sencillo sea el modelo, será mejor para lograr la aceptación del proceso por parte de los administradores que toman las decisiones en la empresa. Es obvio que los elementos de juicio forman parte de este proceso de selección.

El paso 4 consiste en la extrapolación en sí del modelo de pronóstico, lo cual ocurre una vez que se recolectaron y tal vez redujeron, los datos adecuados y que se seleccionó un modelo de pronóstico apropiado. Es común que quien

realizó el pronóstico revise la precisión del proceso mediante el pronóstico de periodos recientes de los que se conocen los valores históricos reales. Es entonces cuando se observan los errores de pronóstico y se resumen de algún modo. Ciertos procedimientos de pronósticos, suman los valores absolutos de los errores y pueden reportar esta suma, o dividirla entre el número de intentos de pronóstico para obtener el error de pronóstico promedio. Otros procedimientos obtienen la suma de cuadrados de los errores, que se compara luego con cifras similares de métodos de pronóstico alternativos. Algunos procedimientos también rastrean y reportan la magnitud de los términos de error sobre el periodo de pronóstico. El examen de los patrones de error conduce con frecuencia al analista a la modificación del procedimiento de pronóstico, el cual genera después pronósticos más precisos.

IV.2.1 RECOPIACIÓN DE LOS DATOS

Utilizamos dos ejemplos de materiales que se ocupan dentro del almacén. Lápiz adhesivo (pritt) y escobas.

Para iniciar se realizó la recopilación de datos que muestra la existencia de los materiales dentro del almacén, estos se muestran en el anexo “” durante los años 2008, 2009 y parte del 2010.

IV.2.2 REDUCCIÓN O CONDENSACIÓN DE LOS DATOS

Ahora se muestra la reducción de los datos anteriores poniendo únicamente las semanas en que salieron materiales y mostrando los ciclos escolares que abarcan cada una.

Esta es la recopilación resumida del lápiz adhesivo.

| LAPIZ ADHESIVO | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|----------|---------|-------------|---------------------------|----------|---------|-------------|---------------------------|----------|---------|-------------|
| CICLO ESCOLAR 2007 - 2008 | | | | CICLO ESCOLAR 2008 - 2009 | | | | CICLO ESCOLAR 2009 - 2010 | | | |
| SEMANA | ENTRADAS | SALIDAS | EXISTENCIAS | SEMANA | ENTRADAS | SALIDAS | EXISTENCIAS | SEMANA | ENTRADAS | SALIDAS | EXISTENCIAS |
| S01 | 0 | 0 | | S01 | 0 | 2 | 48 | S01 | 0 | 2 | 20 |
| S02 | 0 | 0 | | S02 | 0 | 3 | 45 | S02 | 0 | 1 | 19 |
| S03 | 0 | 0 | | S03 | 0 | 10 | 35 | S03 | 0 | 5 | 14 |
| S04 | 0 | 0 | | S04 | 0 | 0 | 35 | S04 | 0 | 0 | 14 |
| S05 | 0 | 0 | | S05 | 0 | 1 | 34 | S05 | 12 | 1 | 25 |
| S06 | 0 | 0 | | S06 | 0 | 0 | 34 | S06 | 0 | 3 | 22 |
| S07 | 0 | 0 | | S07 | 0 | 0 | 34 | S07 | 0 | 0 | 22 |
| S08 | 0 | 0 | | S08 | 0 | 1 | 33 | S08 | 0 | 6 | 16 |
| S09 | 0 | 0 | | S09 | 0 | 0 | 33 | S09 | 0 | 2 | 14 |
| S10 | 0 | 0 | | S10 | 0 | 0 | 33 | S10 | 0 | 0 | 14 |
| S11 | 0 | 0 | | S11 | 0 | 0 | 33 | S11 | 0 | 0 | 14 |
| S12 | 0 | 0 | | S12 | 0 | 4 | 29 | S12 | 0 | 0 | 14 |
| S13 | 0 | 0 | | S13 | 0 | 0 | 29 | S13 | 0 | 0 | 14 |
| S14 | 0 | 0 | | S14 | 0 | 0 | 29 | S14 | 0 | 0 | 14 |
| S15 | 0 | 0 | | S15 | 0 | 0 | 29 | S15 | 0 | 2 | 12 |
| S16 | 0 | 0 | | S16 | 0 | 0 | 29 | S16 | 0 | 3 | 9 |
| S17 | 0 | 0 | | S17 | 0 | 0 | 29 | S17 | 0 | 0 | 9 |
| S18 | 0 | 0 | | S18 | 0 | 0 | 29 | S18 | 0 | 0 | 9 |
| S19 | 0 | 0 | | S19 | 0 | 0 | 29 | S19 | 0 | 0 | 9 |
| S20 | 0 | 0 | | S20 | 0 | 0 | 29 | S20 | 0 | 0 | 9 |
| S21 | 0 | 0 | | S21 | 0 | 1 | 28 | S21 | 0 | 0 | 9 |
| S22 | 0 | 2 | 82 | S22 | 0 | 2 | 26 | S22 | 0 | 0 | 9 |
| S23 | 0 | 1 | 81 | S23 | 0 | 5 | 21 | S23 | 0 | 5 | 4 |
| S24 | 0 | 7 | 74 | S24 | 0 | 4 | 29 | S24 | 0 | 0 | 4 |
| S25 | 0 | 0 | 74 | S25 | 0 | 1 | 28 | S25 | 0 | 1 | 3 |
| S26 | 0 | 1 | 73 | S26 | 0 | 0 | 28 | S26 | 12 | 0 | 16 |
| S27 | 0 | 0 | 73 | S27 | 0 | 0 | 28 | S27 | 0 | 0 | 16 |
| S28 | 0 | 0 | 73 | S28 | 0 | 2 | 26 | S28 | 0 | 0 | 16 |
| S29 | 0 | 2 | 71 | S29 | 0 | 0 | 26 | S29 | 0 | 3 | 13 |
| S30 | 0 | 0 | 71 | S30 | 0 | 0 | 26 | S30 | 0 | 0 | 13 |
| S31 | 0 | 0 | 71 | S31 | 0 | 1 | 25 | S31 | 0 | 1 | 12 |
| S32 | 0 | 1 | 70 | S32 | 0 | 0 | 25 | S32 | 0 | 1 | 11 |
| S33 | 0 | 0 | 70 | S33 | 0 | 0 | 25 | S33 | 0 | 0 | |
| S34 | 0 | 0 | 70 | S34 | 0 | 0 | 25 | S34 | 0 | 0 | |
| S35 | 0 | 0 | 70 | S35 | 0 | 0 | 25 | S35 | 0 | 0 | |
| S36 | 0 | 0 | 70 | S36 | 0 | 0 | 25 | S36 | 0 | 0 | |
| S37 | 0 | 0 | 70 | S37 | 0 | 0 | 25 | S37 | 0 | 0 | |
| S38 | 0 | 0 | 70 | S38 | 0 | 0 | 25 | S38 | 0 | 0 | |
| S39 | 0 | 0 | 70 | S39 | 0 | 4 | 21 | S39 | 0 | 0 | |
| S40 | 0 | 0 | 70 | S40 | 0 | 0 | 21 | S40 | 0 | 0 | |
| S41 | 0 | 0 | 70 | S41 | 0 | 0 | 21 | S41 | 0 | 0 | |
| S42 | 0 | 0 | 70 | S42 | 0 | 0 | 21 | S42 | 0 | 0 | |
| S43 | 0 | 0 | 70 | S43 | 0 | 0 | 21 | S43 | 0 | 0 | |
| S44 | 0 | 2 | 68 | S44 | 0 | 0 | 21 | S44 | 0 | 0 | |
| S45 | 0 | 3 | 65 | S45 | 12 | 6 | 27 | S45 | 0 | 0 | |
| S46 | 0 | 10 | 55 | S46 | 0 | 0 | 27 | S46 | 0 | 0 | |
| S47 | 0 | 0 | 55 | S47 | 0 | 3 | 24 | S47 | 0 | 0 | |
| S48 | 0 | 0 | 55 | S48 | 0 | 0 | 24 | S48 | 0 | 0 | |
| S49 | 0 | 0 | 55 | S49 | 0 | 0 | 24 | S49 | 0 | 0 | |
| S50 | 0 | 0 | 55 | S50 | 0 | 0 | 24 | S50 | 0 | 0 | |
| S51 | 0 | 0 | 55 | S51 | 0 | 0 | 24 | S51 | 0 | 0 | |
| S52 | 0 | 5 | 50 | S52 | 0 | 2 | 22 | S52 | 0 | 0 | |
| | | | | S53 | 0 | 0 | 22 | | | | |

Tabla. IV. 1 Condensación de datos semana de lápiz adhesivo.

A continuación sigue la recopilación resumida de las escobas,

| ESCOBAS | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|----------|---------|-------------|---------------------------|----------|---------|-------------|---------------------------|----------|---------|-------------|
| CICLO ESCOLAR 2007 - 2008 | | | | CICLO ESCOLAR 2008 - 2009 | | | | CICLO ESCOLAR 2009 - 2010 | | | |
| SEMANA | ENTRADAS | SALIDAS | EXISTENCIAS | SEMANA | ENTRADAS | SALIDAS | EXISTENCIAS | SEMANA | ENTRADAS | SALIDAS | EXISTENCIAS |
| S01 | 0 | 0 | | S01 | 0 | 0 | 36 | S01 | 0 | 0 | 37 |
| S02 | 0 | 0 | | S02 | 0 | 4 | 32 | S02 | 0 | 0 | 37 |
| S03 | 0 | 0 | | S03 | 0 | 2 | 30 | S03 | 0 | 0 | 37 |
| S04 | 0 | 0 | | S04 | 0 | 3 | 27 | S04 | 0 | 0 | 37 |
| S05 | 0 | 0 | | S05 | 0 | 1 | 26 | S05 | 0 | 4 | 33 |
| S06 | 0 | 0 | | S06 | 0 | 0 | 26 | S06 | 0 | 0 | 33 |
| S07 | 0 | 0 | | S07 | 0 | 2 | 24 | S07 | 0 | 1 | 32 |
| S08 | 0 | 0 | | S08 | 0 | 0 | 24 | S08 | 0 | 1 | 31 |
| S09 | 0 | 0 | | S09 | 0 | 0 | 24 | S09 | 0 | 1 | 30 |
| S10 | 0 | 0 | | S10 | 0 | 1 | 23 | S10 | 0 | 0 | 30 |
| S11 | 0 | 0 | | S11 | 5 | 0 | 28 | S11 | 0 | 4 | 26 |
| S12 | 0 | 0 | | S12 | 0 | 2 | 26 | S12 | 0 | 2 | 24 |
| S13 | 0 | 0 | | S13 | 0 | 0 | 26 | S13 | 0 | 2 | 22 |
| S14 | 0 | 0 | | S14 | 0 | 1 | 25 | S14 | 0 | 0 | 22 |
| S15 | 0 | 0 | | S15 | 0 | 2 | 23 | S15 | 0 | 2 | 21 |
| S16 | 0 | 0 | | S16 | 0 | 0 | 23 | S16 | 0 | 1 | 20 |
| S17 | 0 | 0 | | S17 | 0 | 0 | 23 | S17 | 0 | 4 | 16 |
| S18 | 0 | 0 | | S18 | 0 | 4 | 19 | S18 | 0 | 0 | 16 |
| S19 | 0 | 0 | | S19 | 0 | 0 | 19 | S19 | 0 | 0 | 16 |
| S20 | 0 | 0 | | S20 | 0 | 0 | 19 | S20 | 0 | 0 | 16 |
| S21 | 0 | 0 | | S21 | 0 | 0 | 19 | S21 | 0 | 2 | 14 |
| S22 | 0 | 4 | 27 | S22 | 0 | 1 | 18 | S22 | 10 | 2 | 22 |
| S23 | 0 | 0 | 27 | S23 | 0 | 1 | 17 | S23 | 0 | 0 | 22 |
| S24 | 0 | 2 | 25 | S24 | 0 | 0 | 17 | S24 | 0 | 4 | 18 |
| S25 | 0 | 0 | 25 | S25 | 0 | 0 | 17 | S25 | 0 | 0 | 18 |
| S26 | 0 | 4 | 21 | S26 | 0 | 2 | 15 | S26 | 0 | 0 | 18 |
| S27 | 0 | 0 | 21 | S27 | 0 | 1 | 14 | S27 | 0 | 0 | 18 |
| S28 | 0 | 2 | 19 | S28 | 0 | 0 | 14 | S28 | 0 | 2 | 16 |
| S29 | 0 | 1 | 18 | S29 | 0 | 0 | 14 | S29 | 0 | 0 | 16 |
| S30 | 0 | 0 | 18 | S30 | 0 | 1 | 13 | S30 | 0 | 1 | 15 |
| S31 | 0 | 0 | 18 | S31 | 0 | 2 | 11 | S31 | 0 | 0 | 15 |
| S32 | 0 | 0 | 16 | S32 | 0 | 4 | 7 | S32 | 0 | 0 | 15 |
| S33 | 0 | 2 | 16 | S33 | 0 | 0 | 7 | S33 | 0 | 0 | 15 |
| S34 | 35 | 0 | 51 | S34 | 0 | 0 | 7 | S34 | 0 | 5 | 10 |
| S35 | 0 | 3 | 48 | S35 | 0 | 0 | 7 | S35 | 0 | 0 | 10 |
| S36 | 0 | 3 | 45 | S36 | 0 | 1 | 6 | S36 | 0 | 1 | 9 |
| S37 | 0 | 0 | 45 | S37 | 0 | 0 | 6 | S37 | 0 | 2 | 7 |
| S38 | 0 | 0 | 45 | S38 | 0 | 0 | 6 | S38 | 0 | 1 | 6 |
| S39 | 0 | 0 | 45 | S39 | 0 | 0 | 6 | S39 | 15 | 1 | 20 |
| S40 | 0 | 0 | 45 | S40 | 0 | 0 | 6 | S40 | 0 | 0 | |
| S41 | 0 | 0 | 45 | S41 | 20 | 1 | 25 | S41 | 0 | 0 | |
| S42 | 0 | 0 | 45 | S42 | 0 | 2 | 23 | S42 | 0 | 0 | |
| S43 | 0 | 0 | 45 | S43 | 0 | 3 | 20 | S43 | 0 | 0 | |
| S44 | 0 | 0 | 45 | S44 | 0 | 2 | 18 | S44 | 0 | 0 | |
| S45 | 0 | 0 | 45 | S45 | 0 | 0 | 18 | S45 | 0 | 0 | |
| S46 | 0 | 1 | 44 | S46 | 0 | 1 | 17 | S46 | 0 | 0 | |
| S47 | 0 | 0 | 44 | S47 | 23 | | 40 | S47 | 0 | 0 | |
| S48 | 0 | 0 | 44 | S48 | 0 | 1 | 39 | S48 | 0 | 0 | |
| S49 | 0 | 0 | 44 | S49 | 0 | 0 | 39 | S49 | 0 | 0 | |
| S50 | 0 | 0 | 44 | S50 | 0 | 0 | 39 | S50 | 0 | 0 | |
| S51 | 0 | 6 | 38 | S51 | 0 | 0 | 39 | S51 | 0 | 0 | |
| S52 | 0 | 2 | 36 | S52 | 0 | 5 | 34 | S52 | 0 | 0 | |
| | | | | S53 | 3 | 0 | 37 | | | | |

Cuatro. IV. 2 Condensación de datos semana de escobas.

IV.2.3. CONSTRUCCIÓN DEL MODELO

Para la construcción del modelo utilizado nos basamos en dos técnicas de pronósticos las cuales son las siguientes:

- Promedio móvil.
- Suavización exponencial.

IV.2.3.1 PROMEDIO MÓVIL

La técnica establece una serie de tiempo estable en el sentido de su valor y_t para el periodo t sigue un proceso constante que se describe con:

$$Y_t = b + \hat{\epsilon}_t$$

Donde:

b = parámetro constante desconocido, estimado a partir de datos históricos

$\hat{\epsilon}_t$ = componente aleatorio (ruido) para el periodo t , con media cero y varianza constante.

La técnica supone que no están correlacionados los datos para los distintos periodos.

La técnica del promedio móvil supone que las n observaciones más recientes tienen igual importancia para estimar el parámetro b . así, en determinado periodo t , si los datos para los n periodos más recientes son $y_{t-n+1} + y_{t-n+2} + \dots + y_t$, entonces el valor estimado para el periodo $t + 1$ se calcula como sigue²⁴:

$$Y_{t+1} = y_{t-n+1} + y_{t-n+2} + \dots + y_t / n$$

²⁴ HAMDY A. TAHA. Investigación de Operaciones. Pag. 491.

Conforme a esta técnica se analizará la recopilación de datos antes mencionada para pritt y escobas.

Con el fin de obtener un buen pronóstico se decide calcular el mismo con diferentes valores de “n” (intervalos de datos). Por lo que se obtiene un pronóstico para n=2, n=3, n=4 y n=5.

| | | PROMEDIO MOVIL LÁPIZ ADHESIVO | | | |
|-----------|-----|-------------------------------|-------------|-------|------|
| | | n=2 | n=3 | n=4 | n=5 |
| 2008-2009 | S01 | | | | |
| | S02 | | | | |
| | S03 | 46.5 | | | |
| | S04 | 40 | 42.66666667 | | |
| | S05 | 35 | 38.33333333 | 40.75 | |
| | S06 | 34.5 | 34.66666667 | 37.25 | 39.4 |
| | S07 | 34 | 34.33333333 | 34.5 | 36.6 |
| | S08 | 34 | 34 | 34.25 | 34.4 |
| | S09 | 33.5 | 33.66666667 | 33.75 | 34 |
| | S10 | 33 | 33.33333333 | 33.5 | 33.6 |
| | S11 | 33 | 33 | 33.25 | 33.4 |
| | S12 | 33 | 33 | 33 | 33.2 |
| | S13 | 31 | 31.66666667 | 32 | 32.2 |
| | S14 | 29 | 30.33333333 | 31 | 31.4 |
| | S15 | 29 | 29 | 30 | 30.6 |
| | S16 | 29 | 29 | 29 | 29.8 |
| | S17 | 29 | 29 | 29 | 29 |
| | S18 | 29 | 29 | 29 | 29 |
| | S19 | 29 | 29 | 29 | 29 |
| | S20 | 29 | 29 | 29 | 29 |
| | S21 | 29 | 29 | 29 | 29 |
| | S22 | 28.5 | 28.66666667 | 28.75 | 28.8 |
| | S23 | 27 | 27.66666667 | 28 | 28.2 |
| | S24 | 23.5 | 25 | 26 | 26.6 |
| | S25 | 25 | 25.33333333 | 26 | 26.6 |
| | S26 | 28.5 | 26 | 26 | 26.4 |
| | S27 | 28 | 28.33333333 | 26.5 | 26.4 |
| | S28 | 28 | 28 | 28.25 | 26.8 |
| | S29 | 27 | 27.33333333 | 27.5 | 27.8 |
| | S30 | 26 | 26.66666667 | 27 | 27.2 |
| | S31 | 26 | 26 | 26.5 | 26.8 |
| | S32 | 25.5 | 25.66666667 | 25.75 | 26.2 |
| | S33 | 25 | 25.33333333 | 25.5 | 25.6 |
| | S34 | 25 | 25 | 25.25 | 25.4 |
| | S35 | 25 | 25 | 25 | 25.2 |
| | S36 | 25 | 25 | 25 | 25 |
| | S37 | 25 | 25 | 25 | 25 |
| | S38 | 25 | 25 | 25 | 25 |
| | S39 | 25 | 25 | 25 | 25 |
| | S40 | 23 | 23.66666667 | 24 | 24.2 |
| | S41 | 21 | 22.33333333 | 23 | 23.4 |
| | S42 | 21 | 21 | 22 | 22.6 |
| | S43 | 21 | 21 | 21 | 21.8 |
| | S44 | 21 | 21 | 21 | 21 |
| | S45 | 21 | 21 | 21 | 21 |
| | S46 | 24 | 23 | 22.5 | 22.2 |
| | S47 | 27 | 25 | 24 | 23.4 |
| | S48 | 25.5 | 26 | 24.75 | 24 |
| | S49 | 24 | 25 | 25.5 | 24.6 |

| PROMEDIO MOVIL ESCOBAS | | | |
|------------------------|-------------|------|------|
| n=2 | n=3 | n=4 | n=5 |
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 34 | 0 | 0 | 0 |
| 31 | 32.66666667 | 0 | 0 |
| 28.5 | 29.66666667 | 31.3 | 0 |
| 26.5 | 27.66666667 | 28.8 | 30.2 |
| 26 | 26.33333333 | 27.3 | 28.2 |
| 25 | 25.33333333 | 25.8 | 26.6 |
| 24 | 24.66666667 | 25 | 25.4 |
| 24 | 24 | 24.5 | 24.8 |
| 23.5 | 23.66666667 | 23.8 | 24.2 |
| 25.5 | 25 | 24.8 | 24.6 |
| 27 | 25.66666667 | 25.3 | 25 |
| 26 | 26.66666667 | 25.8 | 25.4 |
| 25.5 | 25.66666667 | 26.3 | 25.6 |
| 24 | 24.66666667 | 25 | 25.6 |
| 23 | 23.66666667 | 24.3 | 24.6 |
| 23 | 23 | 23.5 | 24 |
| 21 | 21.66666667 | 22 | 22.6 |
| 19 | 20.33333333 | 21 | 21.4 |
| 19 | 19 | 20 | 20.6 |
| 19 | 19 | 19 | 19.8 |
| 18.5 | 18.66666667 | 18.8 | 18.8 |
| 17.5 | 18 | 18.3 | 18.4 |
| 17 | 17.33333333 | 17.8 | 18 |
| 17 | 17 | 17.3 | 17.6 |
| 16 | 16.33333333 | 16.5 | 16.8 |
| 14.5 | 15.33333333 | 15.8 | 16 |
| 14 | 14.33333333 | 15 | 15.4 |
| 14 | 14 | 14.3 | 14.8 |
| 13.5 | 13.66666667 | 13.8 | 14 |
| 12 | 12.66666667 | 13 | 13.2 |
| 9 | 10.33333333 | 11.3 | 11.8 |
| 7 | 8.33333333 | 9.5 | 10.4 |
| 7 | 7 | 8 | 9 |
| 7 | 7 | 7 | 7.8 |
| 6.5 | 6.66666667 | 6.75 | 6.8 |
| 6 | 6.33333333 | 6.5 | 6.6 |
| 6 | 6 | 6.25 | 6.4 |
| 6 | 6 | 6 | 6.2 |
| 6 | 6 | 6 | 6 |
| 15.5 | 12.33333333 | 10.8 | 9.8 |
| 24 | 18 | 15 | 13.2 |
| 21.5 | 22.66666667 | 18.5 | 16 |
| 19 | 20.33333333 | 21.5 | 18.4 |
| 18 | 18.66666667 | 19.8 | 20.8 |
| 17.5 | 17.66666667 | 18.3 | 19.2 |
| 28.5 | 25 | 23.3 | 22.6 |
| 39.5 | 32 | 28.5 | 26.4 |
| 39 | 39.33333333 | 33.8 | 30.6 |

$$Y^*_{t+1} = \alpha y_t + \alpha (1 - \alpha) y_{t-1} + \alpha (1 - \alpha)^2 y_{t-2} + \dots$$

Como los coeficientes respectivos de $y_t, y_{t-1}, y_{t-2}, \dots$ son progresivamente menores, el nuevo procedimiento asigna más peso a los puntos de los datos más recientes.

La fórmula para calcular y^*_{t+1} se puede simplificar como sigue:

$$Y^*_{t+1} = \alpha y_t + \alpha (1 - \alpha) \{ \alpha y_{t-1} + \alpha (1 - \alpha) y_{t-2} + \alpha (1 - \alpha)^2 y_{t-3} + \dots \}$$

$$Y^*_{t+1} = \alpha y_t + (1 - \alpha) y^*_t$$

De esta forma se puede calcular y^*_{t+1} a partir de y^*_t . En forma recursiva se inicia saltándose la estimación y^*_t en $t=1$ y tomando el estimado para $t = 2$ como igual al dato real para $t = 1$; esto es, $y^*_2 = y_1$. En realidad, cualquier procedimiento razonable se puede usar para iniciar los cálculos.

La selección constante de suavización α es básica para estimar los pronósticos del futuro. Un valor mayor de α es básica para estimar los pronósticos del futuro. Un valor mayor de α implica que las observaciones más recientes tienen mayor peso³⁶.

Para el pronóstico de escobas y lápiz adhesivo se utilizó el porcentaje de suavización de 0.3, 0.6 y 0.9.

| Ciclo | Semana | PROMEDIO MOVIL PRITT | | | PROMEDIO MOVIL ESCOBAS | | |
|-----------|-------------|----------------------|-------------|-------------|------------------------|-------------|-------------|
| | | 0.3 | 0.6 | 0.9 | 0.3 | 0.6 | 0.9 |
| 2007-2008 | S01 | 48 | 48 | 48 | 36 | 36 | 36 |
| | S02 | 46.8 | 45.9 | 45.3 | 33.2 | 34.4 | 35.6 |
| | S03 | 42.08 | 38.27 | 36.03 | 30.96 | 32.64 | 35.04 |
| | S04 | 39.248 | 35.981 | 35.103 | 28.188 | 30.384 | 34.236 |
| | S05 | 37.1488 | 34.5943 | 34.1103 | 26.6564 | 28.6304 | 33.4124 |
| | S06 | 35.88928 | 34.17829 | 34.01103 | 26.19692 | 27.57824 | 32.67116 |
| | S07 | 35.133568 | 34.053487 | 34.001103 | 24.659076 | 26.146944 | 31.804044 |
| | S08 | 34.2801408 | 33.3160461 | 33.1001103 | 24.1977228 | 25.2881664 | 31.0236396 |
| | S09 | 33.76808448 | 33.09481383 | 33.01001103 | 24.05931684 | 24.77289984 | 30.32127564 |
| | S10 | 33.46085069 | 33.02844415 | 33.0010011 | 23.31779505 | 24.0637399 | 29.58914808 |
| | S11 | 33.27651041 | 33.00853324 | 33.00010011 | 26.59533852 | 25.63824394 | 29.43023327 |
| | S12 | 31.56590625 | 30.20255997 | 29.40001001 | 26.17860155 | 25.78294637 | 29.08720994 |
| | S13 | 30.53954375 | 29.36076799 | 29.040001 | 26.05358047 | 25.86976782 | 28.77848895 |
| | S14 | 29.92372625 | 29.1082304 | 29.0040001 | 25.31607414 | 25.52186069 | 28.40064005 |
| | S15 | 29.55423575 | 29.03246912 | 29.00040001 | 23.69482224 | 24.51311641 | 27.86057605 |
| | S16 | 29.33254145 | 29.00974074 | 29.00004 | 23.20844667 | 23.90786985 | 27.37451844 |
| | S17 | 29.19952487 | 29.00292222 | 29.000004 | 23.062534 | 23.54472191 | 26.9370666 |
| | S18 | 29.11971492 | 29.00087667 | 29.0000004 | 20.2187602 | 21.72683315 | 26.14335994 |
| | S19 | 29.07182895 | 29.000263 | 29.00000004 | 19.36562806 | 20.63609989 | 25.42902394 |
| | S20 | 29.04309737 | 29.0000789 | 29 | 19.10968842 | 19.98165993 | 24.78612155 |
| | S21 | 28.62585842 | 28.30002367 | 28.1 | 19.03290653 | 19.58899596 | 24.2075094 |
| | S22 | 27.57551505 | 26.6900071 | 26.21 | 18.30987196 | 18.95339758 | 23.58675846 |
| | S23 | 24.94530903 | 22.70700213 | 21.521 | 17.39296159 | 18.17203855 | 22.92808261 |
| | S24 | 26.56718542 | 27.11210064 | 28.2521 | 17.11788848 | 17.70322313 | 22.33527435 |
| | S25 | 27.14031125 | 27.73363019 | 28.02521 | 17.03536654 | 17.42193388 | 21.80174691 |
| | S26 | 27.48418675 | 27.92008906 | 28.002521 | 15.61060996 | 16.45316033 | 21.12157222 |
| | S27 | 27.69051205 | 27.97602672 | 28.0002521 | 14.48318299 | 15.4718962 | 20.409415 |
| | S28 | 27.01430723 | 26.59280802 | 26.20002521 | 14.1449549 | 14.88313772 | 19.7684735 |
| | S29 | 26.60858434 | 26.1778424 | 26.02000252 | 14.04348647 | 14.52988263 | 19.19162615 |
| | S30 | 26.3651506 | 26.05335272 | 26.00200025 | 13.31304594 | 13.91792958 | 18.57246354 |
| | S31 | 25.81909036 | 25.31600582 | 25.10020003 | 11.69391378 | 12.75075775 | 17.81521718 |
| | S32 | 25.49145422 | 25.09480174 | 25.01002 | 8.408174135 | 10.45045465 | 16.73369546 |
| | S33 | 25.29487253 | 25.02844052 | 25.001002 | 7.42245224 | 9.070272789 | 15.76032592 |
| | S34 | 25.17692352 | 25.00853216 | 25.0001002 | 7.126735672 | 8.242163673 | 14.88429333 |
| S35 | 25.10615411 | 25.00255965 | 25.00001002 | 7.038020702 | 7.745298204 | 14.09586399 | |
| S36 | 25.06369247 | 25.00076789 | 25.000001 | 6.31140621 | 7.047178922 | 13.28627759 | |
| S37 | 25.03821548 | 25.00023037 | 25.0000001 | 6.093421863 | 6.628307353 | 12.55764983 | |
| S38 | 25.02292929 | 25.00006911 | 25.00000001 | 6.028026559 | 6.376984412 | 11.90188485 | |
| S39 | 23.41375757 | 22.20002073 | 21.4 | 6.008407968 | 6.226190647 | 11.31169637 | |
| S40 | 22.44825454 | 21.36000622 | 21.04 | 6.00252239 | 6.135714388 | 10.78052673 | |
| S41 | 21.86895273 | 21.10800187 | 21.004 | 19.30075672 | 13.68142863 | 12.20247406 | |
| S42 | 21.52137164 | 21.03240056 | 21.0004 | 21.89022702 | 17.40885718 | 13.28222665 | |
| S43 | 21.31282298 | 21.00972017 | 21.00004 | 20.5670681 | 18.44531431 | 13.95400399 | |
| S44 | 21.18769379 | 21.00291605 | 21.000004 | 18.77012043 | 18.26718858 | 14.35860359 | |
| S45 | 23.51261627 | 25.20087482 | 26.4000004 | 18.23103613 | 18.16031315 | 14.72274323 | |
| S46 | 24.90756976 | 26.46026244 | 26.94000004 | 17.36931084 | 17.69618789 | 14.95046891 | |
| S47 | 24.54454186 | 24.73807873 | 24.294 | 33.21079325 | 26.61771273 | 17.45542201 | |
| S48 | 24.32672512 | 24.22142362 | 24.0294 | 37.26323798 | 31.57062764 | 19.60987981 | |
| S49 | 24.19603507 | 24.06642709 | 24.00294 | 38.47897139 | 34.54237658 | 21.54889183 | |
| S50 | 24.11762104 | 24.01992813 | 24.000294 | 38.84369142 | 36.32542595 | 23.29400265 | |
| S51 | 24.07057262 | 24.00597844 | 24.0000294 | 38.95310743 | 37.39525557 | 24.86460238 | |
| S52 | 23.24234357 | 22.60179353 | 22.20000294 | 35.48593223 | 36.03715334 | 25.77814215 | |
| 2008-2009 | S01 | 22.74540614 | 22.18053806 | 22.02000029 | 36.54577967 | 36.42229201 | 26.90032793 |
| | S02 | 21.64724369 | 20.65416142 | 20.20200003 | 36.86373339 | 36.6533752 | 27.91029514 |
| | S03 | 20.58834621 | 19.49624843 | 19.1202 | 36.95912017 | 36.79202512 | 28.81926562 |
| | S04 | 17.95300773 | 15.64887453 | 14.51202 | 36.98773605 | 36.87521507 | 29.63733906 |
| | S05 | 16.37180464 | 14.49466236 | 14.051202 | 36.99632082 | 36.92512904 | 30.37360516 |
| | S06 | 19.82308278 | 21.84839871 | 23.9051202 | 34.19889624 | 35.35507743 | 30.63624464 |
| | S07 | 20.69384967 | 21.95451961 | 22.19051202 | 33.35966887 | 34.41304646 | 30.87262018 |
| | S08 | 21.2163098 | 21.98635588 | 22.0190512 | 32.40790066 | 33.44782787 | 30.98535816 |
| | S09 | 19.12978588 | 17.79590677 | 16.60190512 | 31.4223702 | 32.46869672 | 30.98682234 |
| | S10 | 17.07787153 | 15.13877203 | 14.26019051 | 30.42671106 | 31.48121803 | 30.88814011 |
| | S11 | 15.84672292 | 14.34163161 | 14.02601905 | 30.12801332 | 30.88873082 | 30.7993261 |
| | S12 | 15.10803375 | 14.10248948 | 14.00260191 | 27.238404 | 28.93323849 | 30.31939349 |
| | S13 | 14.66482025 | 14.03074684 | 14.00026019 | 24.9715212 | 26.9599431 | 29.68745414 |
| | S14 | 14.39889215 | 14.00922405 | 14.00002602 | 22.89145636 | 24.97596586 | 28.91870873 |
| | S15 | 14.23933529 | 14.00276722 | 14.0000026 | 22.26743691 | 23.78557951 | 28.22683785 |
| S16 | 13.34360117 | 12.60083016 | 12.20000026 | 21.38023107 | 22.67134771 | 27.50415407 | |
| S17 | 11.6061607 | 10.08024905 | 9.320000026 | 20.41406932 | 21.60280863 | 26.75373866 | |

| | | | | | | | |
|------------|-----|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | S18 | 10.56369642 | 9.324074715 | 9.032000003 | 17.3242208 | 19.36168518 | 25.67836479 |
| | S19 | 9.938217854 | 9.097222414 | 9.0032 | 16.39726624 | 18.01701111 | 24.71052832 |
| | S20 | 9.562930712 | 9.029166724 | 9.00032 | 16.11917987 | 17.21020666 | 23.83947548 |
| | S21 | 9.337758427 | 9.008750017 | 9.000032 | 16.03575396 | 16.726124 | 23.05552794 |
| | S22 | 9.202655056 | 9.002625005 | 9.0000032 | 14.61072619 | 15.6356744 | 22.14997514 |
| | S23 | 9.121593034 | 9.000787502 | 9.00000032 | 19.78321786 | 18.18140464 | 22.13497763 |
| | S24 | 7.07295582 | 5.50023625 | 4.50000032 | 21.33496536 | 19.70884278 | 22.12147986 |
| | S25 | 5.843773492 | 4.450070875 | 4.050000003 | 19.00048961 | 19.02530567 | 21.70933188 |
| | S26 | 4.706264095 | 3.435021263 | 3.105 | 18.30014688 | 18.6151834 | 21.33839869 |
| | S27 | 9.223758457 | 12.23050638 | 14.7105 | 18.09004406 | 18.36911004 | 21.00455882 |
| | S28 | 11.93425507 | 14.86915191 | 15.87105 | 18.02701322 | 18.22146602 | 20.70410294 |
| | S29 | 13.56055304 | 15.66074557 | 15.987105 | 16.60810397 | 17.33287961 | 20.23369265 |
| | S30 | 13.33633183 | 13.79822367 | 13.2987105 | 16.18243119 | 16.79972777 | 19.81032338 |
| | S31 | 13.2017991 | 13.2394671 | 13.02987105 | 15.35472936 | 16.07983666 | 19.32929104 |
| | S32 | 12.72107946 | 12.37184013 | 12.10298711 | 15.10641881 | 15.647902 | 18.89636194 |
| PRONOSTICO | S33 | 12.03264767 | 11.41155204 | 11.11029871 | 15.03192564 | 15.3887412 | 18.50672574 |
| | S34 | | | | 15.00957769 | 15.23324472 | 18.15605317 |
| | S35 | | | | 11.50287331 | 13.13994683 | 17.34044785 |
| | S36 | | | | 10.45086199 | 11.8839681 | 16.60640307 |
| | S37 | | | | 9.435258598 | 10.73038086 | 15.84576276 |
| | S38 | | | | 7.730577579 | 9.238228516 | 14.96118648 |
| | S39 | | | | 6.519173274 | 7.942937109 | 14.06506784 |
| PRONOSTICO | S40 | | | | 15.95575198 | 12.76576227 | 14.65856105 |

Tabla. IV. 4 Pronóstico de suavización para escobas y lápiz adhesivo.

IV.2.4. EXTRAPOLACIÓN DEL MODELO

Como la extrapolación ocurre una vez que se seleccionó un modelo de pronóstico apropiado. Comúnmente quien realizó el pronóstico revise la precisión del proceso mediante el pronóstico de periodos recientes de los que se conocen los valores históricos reales. Es entonces cuando se observan los errores de pronóstico y se resumen de algún modo.

Pero para no tener que esperar tiempo y observar los errores se recurre a las medidas de la exactitud del pronóstico.

IV.2.4.1. MEDIDAS DE PRECISIÓN DEL PRONÓSTICO

Las medidas de precisión del pronóstico se usan para determinar que tan eficaz es un pronóstico a través del cálculo de su precisión con respecto a los

valores reales, es decir, buscan obtener una medida de que tan lejos se encuentran los valores pronosticados de los obtenidos en la realidad.

En las siguientes medidas del error, X_t es el valor de la serie de tiempo en el momento t y P_t es el pronóstico para ese mismo momento.

$$E_t = X_t - P_t$$

El error en el pronóstico es la diferencia numérica entre la demanda pronosticada y la real²⁵.

Mediante el llamado error absoluto, que corresponde a la diferencia entre el valor medido f_m y el valor real f_r .

$$e_{abs} = f_m - f_r$$

El error absoluto porcentual promedio (MAPE) es una medida de precisión en un valor de series temporales instalados en las estadísticas, especialmente de tendencia. Por lo general se expresa como un porcentaje de precisión, y se define por la fórmula:

$$M = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \left| \frac{A_t - F_t}{A_t} \right|$$

Donde A_t es el valor real y F_t es el valor pronóstico.

El valor absoluto de este cálculo se suma para todos los puntos provistos o previsión en el tiempo y dividen a su vez por el número de n puntos instalados. Esto hace que sea un porcentaje de error por lo que uno puede comparar el error de series de tiempo ajustado que difieren en el nivel.

²⁵ HAMDY A. TAHA. Investigación de Operaciones.

Ahora si ya podemos comparar los errores para cada pronóstico para decidir cual es el más apropiado a nuestras necesidades:

| Promedio móvil lápiz adhesivo | | | | |
|-------------------------------|-------|--------|--------|--------|
| | n2 | n3 | n4 | n5 |
| error | -52 | -57.67 | -66 | -73.8 |
| error absoluto | 1.83 | 2.14 | 2.33 | 2.45 |
| mape | 105.8 | 107.42 | 108.68 | 109.66 |

| Promedio suavizamiento lápiz adhesivo | | | | |
|---------------------------------------|--------|--------|--------|--|
| | 3 | 6 | 9 | |
| error | -86.92 | -49.27 | -37.99 | |
| error absoluto | 2.26 | 1.64 | 1.41 | |
| mape | 108.67 | 105.5 | 104.38 | |

Tabla. IV. 5 Errores

Los errores más pequeños se toman en consideración en este ejemplo, como ya se sabe el promedio móvil entre mas intervalos es mas aproximado su pronostico y en el suavizamiento toma mas en cuenta el ultimo, aquí vemos que los errores que se obtuvieron tuvieron mas peso en el promedio de suavizamiento así que se este es el pronostico a utilizar para saber como es el comportamiento de los materiales en los almacenes.

IV.3. NIVELES ÓPTIMOS DE INVENTARIOS

El manejo de almacenes es un proceso que requiere de mucho cuidado, ya que depende de los inventarios, el poder surtir la mercancía que requieren los

clientes. El tener faltantes de mercancías para la venta constituye del 4% al 10% de las ventas de una empresa, en el caso de los almacenes de las escuelas secundarias técnicas el problema es el abastecimiento oportuno a todas las áreas y estas no tengas obstaculizadas sus actividades.³⁸

IV.3.1. INVENTARIO DE SEGURIDAD

El sistema de punto de orden estadístico coloca una orden para un lote siempre que la cantidad disponible se haya reducido a un nivel predeterminado, este tipo de sistema se puede utilizar con efectividad para artículos de demanda independiente.

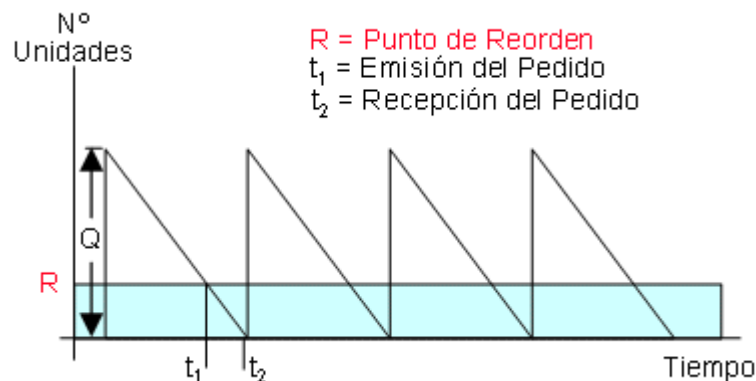
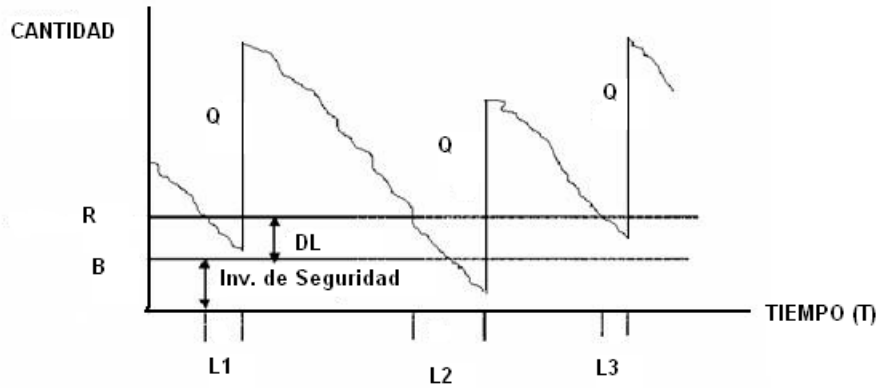


FIG. V. 1 Gráfica ejemplo punto de orden.

³⁸ <http://www.posline.com.mx/Documentos/NivelesInventario/NivelesInventario.htm>

Si el porcentaje de demanda y el tiempo de obtención para reabastecimiento, L , son constantes, no es difícil determinar con exactitud como disminuir el nivel de inventario de un artículo que puede descender antes de que se coloque el pedido para evitar el desabasto. Pero tener un punto de orden necesita un inventario de seguridad este con el fin de que existan reservas dentro del almacén.



D - Demanda en unidades al año
 Q- Tamaño del pedido o lote a solicitar
 R- Punto de re - orden.
 L- Tiempo de entrega

FIG. V.2. Gráfica ejemplo de inventario de seguridad.

Los inventarios de seguridad no pretenden evitar todos los desabastos ni eliminar por completo la necesidad de expeditación, esto es el seguimiento de emergencia sobre los pedidos²⁶.

Con este fin fue que se utilizó este principio para el kardex electrónico de los almacenes para que no surjan faltantes y se le dio el comando a los kardex para que cuando tengan un 5% en reserva, avise la solicitud de compra de materiales.

²⁶ Administración de la producción e inventarios, Forgy, Blacktone, Hoffmann. Pag. 254-255.

La propuesta que realizó un servidor a solicitud del Departamento de Servicios Administrativos de la Dirección General de Educación Secundaria Técnica, está basada en las Lineamientos Generales para la Administración de Almacenes de las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal, la Norma Oficial Mexicana NOM-027STPS-1993 y el reglamento de seguridad e higiene en el trabajo del ISSSTE. Todo esto para una mejora administrativa dentro de los almacenes de las escuelas secundarias técnicas del Distrito Federal.

También muestra que debe existir capacitación al personal encargado de asentar las entradas y salidas de los materiales en custodia, en el manejo de la hoja electrónica (Excel), además de que durante un tiempo determinado el sistema manual se lleve a la par con el sistema automatizado ya que cuando sea confiable esta operatividad, lo manual se dejará de utilizar.

Para que exista mayor confiabilidad en el sistema automatizado, el encargado del departamento de informática en la DGEST o algún otro, realizará un análisis técnico económico para el establecimiento de un sistema computacional e informático en donde se maneje toda la información de existencias a través de un servidor y donde cada almacén de escuela cuente únicamente con terminales de computo conectados con el equipo.

El sistema de almacenamiento propuesto en la hoja electrónica sirve de base para desarrollar una aplicación formal, empleando algún lenguaje de programación para el manejo de base de datos.

Cabe mencionar que nunca deberán existir faltantes de los materiales que se requieran, ya que el kardex implementado solicita automáticamente con un inventario de seguridad cuando se requiere material y, así esté siempre el material a la disposición para un óptimo funcionamiento de las áreas y estas no dejen de realizar en los planteles sus actividades ya sean administrativas como tecno-pedagógicas.

En lo referente en la seguridad e higiene dentro de los almacenes es necesario que se implemente, para evitar posibles accidentes como son los siniestros ocasionados por combustibles y solventes volátiles. También es necesario que se proporcione a todo el personal que labora en cada almacén su vestimenta adecuada para protección hacia su integridad física, todo esto para evitar accidentes y pérdidas económicas y de personas.

ANTECEDENTES



FIG. A. 1 Educación en el Renacimiento.

La necesidad social y cultural de la educación pública nació en Europa en la época del Renacimiento como un instrumento para conseguir la alfabetización y socialización de las grandes masas de la población. Es así que con estos propósitos surge la educación primaria. Por su parte, la secundaria, en la época de la burguesía en ascenso, tenía el sentido de una institución elitista, dirigida a personas que tenían como perspectiva la realización de estudios superiores, particularmente los hijos de esas elites, que debían instruirse y servir de ejemplo a las clases populares.²⁷

ORIGENES DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

La enseñanza secundaria tiene sus remotos orígenes en la tradición educativa medieval de la *Facultas Artium*, que a mediados del siglo XIV operó como una especie de estudios propedéuticos para ingresar a la universidad. Se le denominaba con el nombre de *Collegia* (gimnasios) y comprendía los estudios del *trivium* (gramática, retórica y lógica).²⁸

En el mundo contemporáneo, la escuela secundaria se concibe como el nivel posterior al elemental que, dependiendo del país y de su graduación particular, atiende a

²⁷ GUEVARA Niebla, Ernesto. "La Educación Básica, piedra angular para la construcción de una sociedad democrática". VARIOS AUTORES. La Escuela Secundaria Mexicana: Tradición valores, proyecto pedagógico y perspectivas. Vols. 1 y 4. México, 2º Congreso Nacional del Colegio de Profesores de Educación Secundaria "Moisés Sáenz", A. C., 1995, p. 11. Ver también el análisis que hace Aníbal Ponce en: Educación y lucha de clases. México, Editores Unidos, 1990, en sus capítulos dedicados a la "educación del hombre burgués".

²⁸ MÁRQUEZ Carrillo, Jesús. Cátedra en vilo. Apuntes y notas de historia universitaria poblana. Puebla, UAP-CEU, 1992, p.59.

los adolescentes de entre 13 y 15 años capacitándolos para la preparatoria y para la escuela profesional. Se les conoce con gran variedad de nombres. En Francia, las principales son el *Lycée* y el *Collège*; en Alemania, el *Gymnasium*; en Italia, el *Liceo* o *Istituto*; en los Estados Unidos el *High School*; en Rusia, *Shkola*, etcétera.²⁹

ORIGENES DE LA EDUCACIÓN TECNOLÓGICA

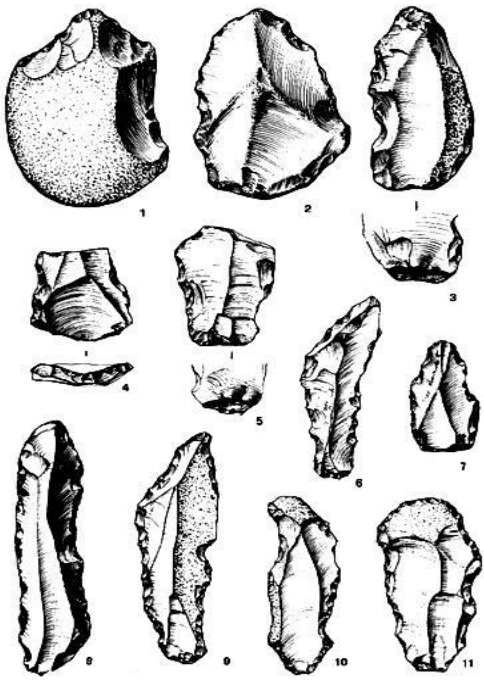


FIG. A. 2 Instrumentos Primitivos.

En el sentido de educación tecnológica puede considerarse como primigenia porque responde a la necesidad vital del hombre de construir instrumentos de lucha contra los elementos.

Mas tarde, cuando sobrepasando la “etapa de fabricación primitiva de instrumentos”, el hombre eleva su intelecto y espíritu hacia campos superiores de conocimiento, aparece la investigación y la experimentación y al transmitir los conocimientos surge la educación científica.

Ciencia y tecnología han sido creadas y desarrolladas por el hombre, su definición rigurosa dentro de la educación no resulta fácil, pues en todos los niveles del proceso educativo las encontramos hermanadas e inseparables.³⁰

Así es como se ven dentro de la historia varias civilizaciones como la egipcia, mesopotámica, persa, griega, romana, maya, entre otras. Dejaron legados tecnológicos en la arquitectura, astrología, agricultura entre otras técnicas.

²⁹ BENT, Rudyard K. y KRONENBERG, Henry H. Fundamentos de la Educación Secundaria. México, UTEHA, 1963, p. 29.

³⁰ DR. EUSEVIO MENDOZA AVILA. Breve historia de la enseñanza técnica.

Resulta interesante que el iniciador de la de Independencia de México, Don Miguel Hidalgo y Costilla fuera uno de los primeros en estimular la enseñanza técnica dentro de sus curatos, con la formación de escuelas de artes y oficios. En 1803 logró establecer una escuela taller en el pueblo de Dolores, desafortunadamente la lucha que inicia en 1810 vino a interrumpir su obra.³¹

Pero la técnica ya como educación en el aula tiene sus orígenes en Europa y en los Estados Unidos de América (EUA) a raíz de la Revolución Industrial, representó un importante papel en la formación de recursos humanos que estuvieran capacitados para las transformaciones del medio ambiente en provecho de la sociedad, es por ello que, a medida que estas transformaciones se complejizaron fue estratégica la formación de cuadros técnicos y científicos, sobre todo a partir de los cambios en la ciencia y tecnología generados después de la Segunda Guerra Mundial.³²

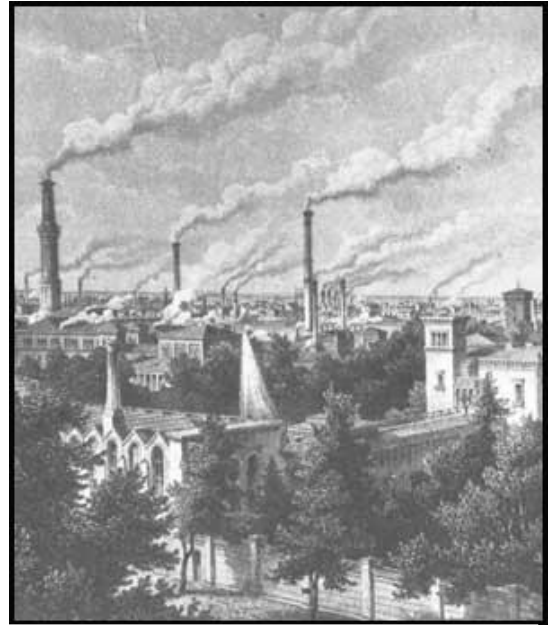


FIG. A. 3 Fábricas en Europa.

LA EDUCACIÓN TECNOLÓGICA EN MÉXICO.



FIG. A. 4 Real Seminario de Minería.

En el siglo XIII, se crean instituciones educativas formales en el ámbito de la enseñanza técnica, como el Real Seminario de Minería que mereció, por su diferente orientación se le haya denominado la “primera casa de las ciencias en México”, creado en

³¹ RODRÍGUEZ A. Ma. De los Ángeles. Historia de la Educación Técnica. México Siglo XX.

³² LAZARÍN Miranda, Federico. La política para el desarrollo. Las Escuelas Técnicas Industriales y Comerciales en la Ciudad de México, 1920-1932. México, UAM-I, 1996, pp.8-9.

1783, he inicia sus actividades el 1 de enero de 1792. Durante el gobierno de don Benito Juárez se convierte en Escuela Especial de Ingenieros transformándose en nacional en 1883.

A mediados del siglo XIX y principios del XX, la educación técnica y tecnológica recibió un apoyo muy significativo. Junto con los capitales que se invirtieron para establecer las primeras industrias-textiles e impulsar las mineras. Se vio la urgencia de contar con el personal capacitado para trabajar en

las primeras fábricas, todo ello condujo al establecimiento de las primeras escuelas técnicas

oficiales como la de Artes y Oficios, creada por decreto presidencial el 19 de abril de 1856. Antecedente de la actual Escuela Superior de Ingenieros Mecánicos y Electricistas (ESIME) del Instituto Politécnico Nacional (IPN).



FIG. A. 5 Escuela Industrial de Artes y Oficios 1856.

Con la llegada de José Vasconcelos en 1921, a la Secretaria de Educación Publica todos los esfuerzos empiezan a fructificar en un sistema de educación técnica, por eso la iniciativa de la ley para “establecer institutos técnicos en número de uno por lo menos en cada Estado de la República.”³³

Al iniciar la nueva administración en el gobierno federal, durante el año de 1924, Plutarco Elías Calles y Manuel Puig Casauranc, se propusieron reestructurar a la Secretaría y en el año siguiente se estableció el Departamento de Enseñanza Técnica, Industrial y Comercial (DETIC).

La reorganización no solo fue administrativa, se buscaba dar una nueva orientación a los objetivos, planes y programas de las escuelas, asimismo, su homogeneización.

³³ MTRA. MA. DE LOS ANGELES RODRIGUEZ A. Historia de la Educación Técnica.

Para ello la estructuraron de la siguiente manera:

- I. Escuelas Industriales para Varones.
- II. Escuelas Industriales para Señoritas.
- III. Escuelas de Comercio y Administración.
- IV. Escuelas Nocturnas.
- V. Escuela Tecnológica para Maestros.³⁴

El primero de enero de 1936, se hace pública, en todos los medios de comunicación, la existencia del IPN con la aprobación de la SEP, pero sin existir decreto presidencial publicado en el Diario Oficial. La coordinación del Instituto recae en el ingeniero Juan de Dios Bátiz, en su calidad de Jefe del Departamento de Enseñanza Técnica de la propia Secretaría.³⁵



FIG. A. 6 Fachada casco de santo tomas años 60's.

La política de la Unidad Nacional y del “ideal industrial” a partir de los 40's. del siglo XX. Se dio un empuje mucho mayor a la Educación Tecnológica, favoreciendo la política educativa la instrucción urbana y los estudios técnicos y superiores.³⁶

El clima socioeconómico y cultural que se generó después de la Segunda Guerra Mundial, creó en Latinoamérica una tendencia hacia la búsqueda de condiciones que hicieran posible su transición de sociedades tradicionales a sociedades modernas. Tal modernización, según el discurso oficial, debería crear una educación libre de toda desigualdad social y debería ser funcional al mercado de empleo creado por los avances de la ciencia y la técnica.³⁷

³⁴ LAZARÍN MIRANDA FEDERICO. La política para el desarrollo: Las escuelas técnicas industriales y comerciales en la ciudad de México. 120-1932

³⁵ <http://www.mexicomaxico.org/IPN/CronoIPN.htm>

³⁶ LAZARÍN Miranda, Federico. “Educación para las ciudades. Las políticas educativas, 1940-1982”. Revista Mexicana de

Investigación Educativa. Vol. 1, núm. 1, ene-jun. México, Consejo Mexicano de Investigación educativa, A. C., 1996, p. 167.

³⁷ PADUA, Jorge. Educación, industrialización y progreso técnico en México. México, COLMEX-UNESCO, 1984, p.79.

En la década de 1970 se estructura el Sistema Nacional de Educación Tecnológica (SNET) formado por cinco dependencias centralizadas (direcciones generales de Educación Tecnológica Agropecuaria, Educación Tecnológica Industrial, Ciencia y Tecnología del Mar, Institutos Tecnológicos y Centros de Capacitación), dos desconcentradas (Instituto Politécnico Nacional -IPN- y Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial) y tres descentralizadas (Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, Centro de Enseñanza Técnica Industrial de Guadalajara y Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica), todas ellas coordinadas por la Subsecretaría de Educación e Investigación Tecnológicas.³⁸

³⁸ MTRA. MA. DE LOS ANGELES RODRIGUEZ A. Historia de la Educación Técnica.

Lazarín Miranda Federico

La política para el desarrollo: Las escuelas técnicas industriales y comerciales en la ciudad de México

UAM-I 1996.

Vera y Zapata Rodolfo

La educación secundaria técnica en México

OREALC. Santiago. 1982.

Marco conceptual del sistema de educación secundaria técnica

SEP-DGEST México 1994.

Dr. Mendoza Ávila Eusebio

Pronombres de la educación técnica en México

IPN 1982.

Glosario de términos educativos.

IPN-Dirección de planeación y organización. 1993-1994.

Harold Koontz, Heinz Wehrich

Administración una perspectiva global

Mc Graw-Hill. México. 1998.

Hernández Orozco Carlos

Análisis Administrativo. Técnicas y Métodos.

San José. CR. Euned. 1996.

Lineamientos generales para la administración de almacenes de las dependencias y entidades de la administración pública federal.

Reglamento de seguridad e higiene en el trabajo del ISSSTE.

Circular RF 2 emitida por la DGEST a las Escuelas Secundarias Técnicas en el D. F.

Parra Manuel

Conceptos básicos en salud laboral

Santiago. Organización Internacional del trabajo 2003.

Casos prácticos de análisis de riesgo. Guía Técnica.
Protección Civil España Universidad Murcia.

Llaneza Álvarez Javier
La ergonomía forense: pruebas periciales en la prevención de riesgos laborales.
Editorial Lex Nova S. A.

Cortés Díaz José María
Técnicas de prevención de riesgos laborales. Seguridad e Higiene en el trabajo.
Editorial TEBAR

Aguirre Martínez Eduardo
Seguridad e Higiene en la industria y en el Comercio
Trillas

Norma Mexicana Nom-027stps-1993.

Anaya Tejero Julio Juan
Análisis, diseño y organización
Editorial Esic.

García Alfonso
Productividad y reducción de costos
Trillas

Hamdy A. Taha
Investigación de operaciones
Pearson Prentice Hall

Forgaty, Blacktone, Hoffmann.
Administración de la producción e inventarios.
Editorial CECSA.

Guevara Niebla Ernesto
La educación básica, piedra angular para la construcción de una sociedad democrática
Editores Unidos 1990

Márquez carrillo Jesús
Apuntes y notas de historia universitaria poblana
UAP-CEU. 1992

Bent Rudyard, Kronenberg
Fundamentos de la educación secundaria
UTEHA 1963.

Rodríguez María de los Angeles
Historia de la educación técnica
México Siglo XX

Pauda Jorge
Educación, industrialización y progreso técnico en México
COLMEX-UNESCO 1984

Zuñiga Mendoza Norberto
Programa de inducción profesor de educación secundaria técnica
Subdirección de superación y Actualización del personal DGEST.

Lazarín Miranda Federico
Educación para las ciudades. Las políticas educativas.
Revista Mexicana de Investigación Educativa. 1996.

MESOGRAFÍA

<http://basica.sep.gob.mx/reformasecundaria/>

<http://www.sepdf.gob.mx/principal/index.html>

<http://www.issste.gob.mx/index2.html>