

ESCUELA POLITECNICA DEL EJÉRCITO
SEDE LATACUNGA

CARRERA DE INGENIERIA
ELECTRONICA E INSTRUMENTACION

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE COMUNICACIÓN Y TRABAJO
PARA LA BALANZA TOLEDO A TRAVÉS DE UNA PC PARA
UN CONTROL EFECTIVO, RAPIDO Y RACIONAL DEL TÍTULO
DEL HILO Y SUS VARIACIONES**

**PROYECTO DE GRADO PARA LA OBTENCIÓN DEL TITULO
EN INGENIERIA ELECTRONICA
E INSTRUMENTACION**

ACOSTA VÁSCONEZ GEOVANNY M.

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente documento fue elaborado por:

Geovanny M. Acosta Vásconez

Bajo nuestra dirección, como un requisito para la obtención del título en Ingeniero Electrónica en Instrumentación

Ing. Nancy Guerrón
DIRECTOR DEL PROYECTO

Ing. Marcelo Silva
CODIRECTOR DEL PROYECTO

DEDICATORIA

El presente trabajo esta dedicado a las personas que más amo, a quienes que siempre me ha apoyado en la formación de mi persona. A mis padres César Acosta y Teresa Vásconez, quienes con su esfuerzo, trabajo abnegado y sabias enseñanzas, me han inculcado valores de responsabilidad, sencillez, respeto, constancia, los cuales han servido para vencer las dificultades que en el camino se me han presentado; de igual manera a mis hermanos, quienes me han apoyado cuando más he necesitado, y me han brindando sus valiosos consejos.

A ustedes mi familia, reitero mi sentimiento de gratitud, pues con su contingente y apoyo decidido han contribuido a que se cristalice la meta que juntos nos hemos propuesto.

Geovanny M. Acosta Vásconez.

AGRADECIMIENTO

Mi más profundo agradecimiento a Jehová Dios, mis queridos padres, hermanos, familiares y amigos que me han apoyado a lo largo de mi carrera.

Mi más sincero agradecimiento a mi Directora de tesis Ing. Nancy Guerrón, a mi Codirector Ing. Marcelo Silva, por brindarme su maravillosa amistad, confianza y valiosos consejos, en el desarrollo de la presente tesis de grado.

A mi prestigiosa Escuela Politécnica del Ejército sede Latacunga por abrirme las puertas al conocimiento, y guiarme por sus senderos.

Geovanny M. Acosta Vásconez.

INTRODUCCIÓN

La automatización de los procesos industriales a través de los años ha dado lugar a un avance espectacular en el campo de la industria. Todo ello ha sido posible gracias a una serie de factores, por ejemplo la introducción de los computadores y con diversos software's desarrollados para tareas específicas, esto a llevado a encontrar nuevas formas de combinarlas para solucionar problemas industriales, de una misma forma pero con diferentes equipos o elementos.

La combinación de la electrónica con la programación ha facilitado el desarrollo de proyectos complejos, en los que se utilizaban una diversidad de tarjetas, componentes electrónicos, etc; gracias a esa combinación obtenemos un gran resultado: la reducción de costos, reducción de tiempo, mayor efectividad, el aumento de la productividad y la mejora de calidad del producto.

Una de las empresas que siguen en este curso de adelantamiento tecnológico es Textiles Río Blanco, que tiene equipos muy modernos, pero a la vez en el Departamento de Control de Calidad no mantiene una revisión rápida y efectivo en cuanto al título del hilo, motivo que me ha impulsado a llevar a cabo este proyecto.

La importancia del presente proyecto radica en brindar una solución a la empresa, por lo cual nació la idea: "DISEÑO DE UN SISTEMA DE COMUNICACIÓN Y TRABAJO PARA LA BALANZA TOLEDO A TRAVÉS DE UNA PC PARA UN CONTROL EFECTIVO, RÁPIDO Y RACIONAL DEL TÍTULO DE HILO Y SUS VARIACIONES."

Los elementos utilizados para el diseño se lo pueden encontrar en el mercado a no muy elevados costos, como por

ejemplo la computadora y conectores para la comunicación de la balanza con el PC, cabe recalcar que la balanza la tiene la empresa.

Para cumplir con los objetivos planteados, el proyecto esta dividido en cuatro capítulos, a continuación se detalla cada uno de estos.

En el Primer Capítulo se detallará el origen del hilo y cuales son los procedimientos para llegar a la obtención del mismo, los diferentes tipos de hilatura, y como se lo esta realizando en Textiles Río Blanco, de igual manera se detalla con que máquinas sé esta trabajando, y como se realiza el control de calidad, se detalla al autosorter con lo cual se realizaba el control de calidad.

En el Segundo Capítulo se realizará estudios para conocer las características de la balanza Toledo, a la vez la comunicación entre la balanza y la PC, así como también el software que se utilizará en este proyecto.

En el Tercer Capítulo, se detalla el diseño e implementación del sistema a utilizar, construcción de cables para la comunicación, software que se utiliza para el respectivo desarrollo del programa y su base de datos, así como también manejo del sistema.

En el Cuarto Capítulo trata de pruebas experimentales las mismas que se han comparado con informes archivados, además se detalla sus alcances y limitaciones.

En el Quinto Capítulo, se establece las conclusiones y recomendaciones del sistema diseñado e implementado, en la respectiva empresa.

INDICE

CAPITULO I

PROCESO DE PRODUCCIÓN DEL HILO EN LA FÁBRICA TEXTILES RIO BLANCO

Contenido

Página

1.1 Textiles Río Blanco

1

1.2 Algodón.

1

1.2.1 Cultivo y recolección de la cosecha.

2

1.2.2 Clasificación del Algodón

3

1.2.2.1 Estructura física

3

1.2.2.2 Longitud

3

1.2.2.3 Convoluciones

4

1.2.2.4 Micronaire

5

1.2.2.5 Resistencia

5

1.3 Poliéster.

5

1.3.1 Estructura física	6
1.3.2 Propiedades	6
1.4 Hilos	8
1.4.1 Dimensiones del Hilo	12
1.4.1.1 Denier	12
1.4.1.2 Sistema Tex	12
1.4.1.3 Numeración Inglesa (Ne)	13
1.5 Mezcla	13
1.5.1 Mezcla de Fibras	14
1.5.2 Métodos para hacer mezclas	14
1.5.3 Mezclado en el Manuar	15
1.5.4 Mezclado en el Manuar y continua de hilar	15
1.6 Flujo de Materiales	16
1.6.1 Unifloc	16
1.6.2 Monotambor	17
1.6.3 Unimix	17
1.6.4 ERM	18
1.6.5 Aerofeed U	18
1.6.6 Carda	19

1.6.7 Manuares DO6	
20	
1.6.8 Manuares SB	
21	
1.6.9 Manuares RSB	
22	
1.6.10 Unilap	
23	
1.6.11 Peinadoras	
24	
1.6.12 Mecheras	
25	
1.6.13 Hilas	
27	
1.6.14 Bobinadoras	
28	
1.6.15 Open End	
29	
1.7. Materiales que se toman muestras	
31	
1.8. Departamento de control de calidad	
32	
1.9. Autosorter	
33	
1.9.1 Definiciones	
33	
1.9.2 Título y variaciones del título	
35	
1.9.3. Origen de las variaciones de título	
37	
1.9.4 Importancia técnico-textil del coeficiente de variación	39
1.9.5 Consecuencias prácticas	
42	

ESTUDIO DE LOS COMPONENTES DISPONIBLES EN LA FÁBRICA PARA EL DISEÑO DEL SISTEMA

2.1. Balanza Toledo

43 2.1.1 Generalidades

43

2.2 Interfase de comunicación RS – 232C

45

2.2.1 Descripción de pines

47

2.2.1.1 Señales de entrada (recibidas por PC)

50

2.2.1.2 Señales de salida (enviadas por PC)

50

2.2.1.3 El receptor transmisor asincrónico UART.

51

2.2.2 Protocolos de comunicación

52

2.2.3 Comunicación de datos Asincrónicos y Sincrónicos

53

2.2.3.1 Comunicación asincrónica

53

2.2.3.2 Comunicación sincrónica

54

2.2.4 Hardware de comunicación asincrónica

55

2.3 Procesamiento de datos por medio de Visual Basic

56

2.3.1 Introducción a visual

56

2.3.2 Adquisición de datos por puerto serie

57

2.3.3 Visualización

59

CAPITULO III

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA

3.1. Detalles físicos y programación del sistema	60
3.1.1 Cable de comunicación	60
3.1.2 Balanza	62
3.1.2.1 Puerto de comunicaciones	62
3.1.2.1.1 Menú de configuración para la interfase	62
3.1.2.2. Descripción para la comunicación	63
3.1.2.2.1 Elección de aparato periférico	63
3.1.2.2.2 Elección modo transferencia de datos	64
3.1.2.2.3 Elección formato transferencia de datos	64
3.1.2.2.4 Ajuste de paridad/bits	64
3.1.2.2.5 Ajuste de Handshake	65
3.1.2.2.6 Ajuste de velocidad de transmisión	65
3.1.3. Computadora	65
3.1.4. Equipo de impresión	66

	3.1.5 Software	
66		
	3.1.5.1 Visual Basic	
	66	
	3.1.5.2 SQL Server	
	68	
	3.1.5.2.1 Diseño de tablas	
	69	
	3.1.5.2.2 Comunicación con la base de datos	
76		
3.2 Manejo del sistema		
	80	
	3.2.1 Requerimientos mínimos del sistema	
80		
	3.2.2 Características	
80		
	3.2.3 Manejo	
	80	
	3.2.3.1 Seguridades	
	80	
	3.2.3.2 Pantalla principal	
	81	
	3.2.3.3 Familiarización con el menú	
81		
	3.2.3.4 Realizar un nuevo proceso	
83		
	3.2.3.5 Actualización de datos	
87		
	3.2.3.6 Reportes	
	89	
	3.2.3.7 Correcciones	
90		

	3.2.3.8 Consultas de Títulos o alarmas
91	
	3.2.3.9 Gráficas o estadísticas
92	
	3.2.3.10 Promedios
93	
	3.2.3.11 Control de Uster e imperfecciones en hilas
94	

CAPITULO IV

PRUEBAS EXPERIMENTALES

4.1. Pruebas Experimentales	
95	
	4.1.1. Nuevo Proceso
95	
	4.1.2. Consultas
	98
	4.1.3. Gráficas
	101
	4.1.4. Promedios
	102
	4.1.5. Control Uster
	104
4.2. Alcances y limitaciones del sistema	
	106
	4.2.1. Alcances
	106
	4.2.2. Limitaciones
	107

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

108

5.2. Recomendaciones

110

GLOSARIO

111

ANEXOS

113

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAPITULO I

PROCESO DE PRODUCCIÓN DEL HILO EN LA FÁBRICA TEXTILES RIO BLANCO

1.1 Textiles Río Blanco

Textiles Río Blanco es una empresa textil fundada en 1983, por un grupo de empresarios ecuatorianos; dedicados a la fabricación de hilados de Algodón peinado y mezclas con Poliéster, para suministrar tejedurías del género de punto y plano. La empresa cuenta con la más moderna tecnología, lo que ha permitido en un corto plazo ganar prestigio y colocar en el mercado nuestro producto, con una capacidad que sobrepasa los cuatrocientos mil kilos de hilo por mes.

Textiles Río Blanco trabaja con la mejor calidad de fibras del mercado mundial. El algodón que se utiliza en el proceso de fabricación es cuidadosamente escogido por sus técnicos, cuyas características deben cumplir los parámetros de calidad establecidos.

1.2 Algodón¹

El algodón es la fibra de mayor uso, tiene una combinación de propiedades: durabilidad, bajo costo, facilidad de lavado y comodidad, que lo hacen apropiado para prendas de verano, ropa de trabajo, toallas y sábanas. Aunque se han introducido las fibras artificiales en los mercados antes

1

dominados por las telas de algodón al 100%, se conserva el aspecto del algodón y esta fibra forma hasta el 65% del contenido de las mezclas.

Los Estados Unidos entraron al mercado mundial de algodón en 1800. El algodón se cultivó en las colonias del sur en cuando se establecieron, las fibras tenían que separarse a mano de las semillas, trabajo lento y laborioso hasta que se inventó la despepitadora de dientes de sierra para algodón en 1793.

1.2.1 Cultivo y recolección de la cosecha.

El algodón crece en cualquier parte del mundo en la que la estación de cultivo sea larga. Los Estados Unidos, China, India, Pakistán, Brasil Turquía y Rusia son los líderes de la producción de algodón. El algodón crece en arbustos de 3 a 6 pies de alto, la planta del algodón es un arbusto perenne de clima cálido que se siembra anualmente. Antes de la recolección, las plantas son deshojadas para reducir la cantidad de follaje en la planta que pueda intervenir con la recolección mecánica. Aproximadamente el 85 % del total de la cosecha en Estados Unidos es cosechado con máquinas recolectoras, mientras el 15% restante es recolectado con máquinas peladoras.

Las máquinas recolectoras cosechan el algodón únicamente de los capullos abiertos y dejan los capullos cerrados o vacíos en la planta. Esto se logra con husos que rotan y arrancan la fibra de los capullos. Las máquinas peladoras le arrancan a la planta al mismo tiempo los capullos abiertos y no abiertos. La fibra que es removida de la planta también contiene las semillas del algodón y se conoce como algodón con semilla. Después de la recolección, el algodón con semilla es transportado a la despepitadora.

El despepitado, en el sentido más estricto, es el proceso de separar las fibras de algodón de las semillas.

Después del proceso de despepitado, la fibra es comprimida en pacas. En este paso a la fibra se le llama algodón en rama o crudo.

1.2.2 Clasificación del algodón.

La calificación del algodón, o clasificación, es el proceso de describir la calidad del algodón en términos de grado, longitud de fibra y micronaire. En el pasado, esta clasificación se efectuaba a mano y a simple vista. La determinación del micronaire se logra con una medida de flujo de aire que indica la finura de la fibra.

La clasificación es esencial en el sistema de determinación de precios del algodón, además se requieren análisis adicionales para un alto nivel de control de calidad en la producción de textiles. El instrumento desarrollado para medir la mayoría de las propiedades de la fibra se conoce como Instrumento de Alto Volumen (HVI) y es producido por Zellweger Uster, Inc. Su sistema de clasificación consiste del análisis instrumental de la longitud de la fibra, resistencia, uniformidad de longitud, micronaire, basura y color.

1.2.2.1 Estructura física.

El algodón en rama es de color blanco amarillento. La fibra está constituida por una célula que, durante el crecimiento, sale de la semilla en forma de un tubo hueco cilíndrico con una longitud mil veces mayor que su grueso. La calidad del algodón depende de la longitud de esta fibra del número de convoluciones y de sus brillantes.

1.2.2.2 Longitud.

Las fibras de algodón varían de media a 2 pulgadas de longitud, dependiendo de la variedad. Ha habido una disminución en el uso de fibras más cortas, la mayoría de la producción corresponde ahora a una longitud media a larga de 11/32 a 12/32 pulgadas. Los algodones de fibra larga, mas especializados como son los de la variedad Sea Island, han desaparecido por completo las variedades más finas provienen de le especie Pima que se ha desarrollado por cruza entre el algodón americano cultivado por los indios Pima y el algodón Egipcio.

La longitud del algodón varía de acuerdo a los factores genéticos y tiene un orden o distribución de longitud (Figura 1.1). El HVI da la longitud de la fibra como el promedio de longitud del 50% más largo de las fibras en centésimas de pulgada. La longitud de las borras y la borra de peinadora es de menos de 0.5 pulgadas. El algodón en rama Upland tiene una longitud normal entre 0.9 y 1.2 pulgadas. El algodón Pima puede tener hasta 1.6 pulgadas de largo.

- Fibra larga, mas de 11/8 pulgadas variedades Pima y subpima.
- Fibra corta, menos de 11/8 pulgadas variedades Upland como la Acala y la Deltapine.

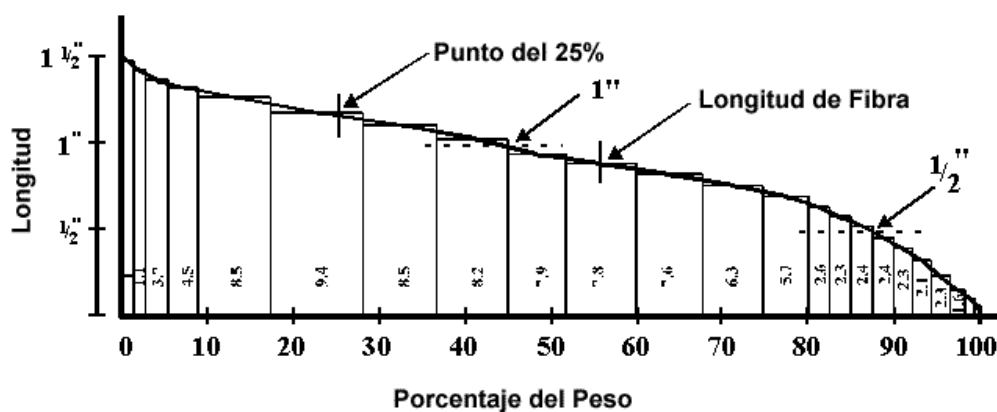


Figura 1.1. Orden de la longitud de fibra

1.2.2.3 Convoluciones.

Las convoluciones o dobleces en forma de cinta caracterizan a las fibras de algodón. Cuando las fibras maduran el capullo se abre las fibras se secan en el exterior y el canal central; las espirales inversas hacen que las fibras se tuerzan. Este torcido forma una ondulación natural que permite que las fibras tengan cohesión una con otra de manera que a pesar de su corta longitud es una de las fibras que se hila con mayor facilidad: las convoluciones pueden ser una desventaja ya que en ellas se recolecta el polvo y la suciedad y deben eliminarse con un lavado enérgico; el algodón de fibra larga tiene alrededor de 300 convoluciones por pulgada, el de la fibra corta tiene menos de 200.

1.2.2.4 Micronaire

Las fibras de Algodón varían de 16 a 20 micras de diámetro, la forma de la sección transversal es distinta según la madurez de la fibra. En fibras inmaduras tiende a ser en forma de U y la pared celular es más delgada en las fibras maduras es casi circular con un canal central más pequeño, en todo capullo de algodón hay fibras inmaduras. La proporción de fibras inmaduras a maduras causa problemas en el procesamiento, en especial en la hilatura y en el teñido.

El micronaire es una medida de flujo de aire que se logra con una muestra de 2.34 gramos comprimida a un volumen específico dentro de una cámara porosa. El aire es forzado a través de la muestra y la resistencia al flujo de aire registrada es proporcional a la densidad lineal de las fibras (expresada en microgramos por pulgada). El rango de micronaire del algodón Upland es de 2.0 a 6.5. ya que la medida de denier es igual al micronaire dividido por 2.82, los algodones Upland varían en general entre 0.7 y 2.3 denier.

1.2.2.5 Resistencia

La resistencia de la fibra es medida por el HVI utilizando una separación de 1/8 de pulgada entre las mordazas del

instrumento y es expresada en gramos por tex. Una unidad tex es equivalente al peso en gramos de 1000 metros de fibra. Así, la resistencia reportada es la fuerza en gramos necesaria para romper un manojo de fibras del tamaño de un tex.

1.3 Poliester

Es la fibra sintética de mayor uso. Se ha dicho que la forma de filamento continuo es la más versátil entre todas las fibras y como fibra corta es el "caballito de batalla" ya que se puede mezclar con muchas otras fibras, contribuyendo a mejorar sus características, sin destruir las propiedades originales de la otra fibra. Estas fibras modificadas se diseñan para mejorar la calidad del poliéster original, en las áreas en que ha mostrado tener algunas deficiencias o limitaciones.

Las propiedades del poliéster lo hacen la fibra artificial de mayor uso: estabilidad dimensional, resistencia a la degradación solar, durabilidad y resistencia a la abrasión, mezcla fácil con fibras naturales, entre otras.

1.3.1 Estructura física.

Las fibras de poliéster se producen, como filamentos o fibras cortas, con alta tenacidad o regular, mates o brillantes, crudos o teñidos.

Cuando las fibras regulares de poliéster van al microscopio son tan similares al Nylon que es difícil identificarlas. Son blancas, así que normalmente no requieren blanqueo. Sin embargo, se producen tipos de poliéster mas blancos por la adición de blanqueadores ópticos (compuestos fluorescentes) a la solución de hilatura de la fibra. Se producen fibras con muy diversas secciones transversales: redondas, trilobal, octolobal, oval, hueca, hexalobal y pentalobal (en forma de estrella).

1.3.2 Propiedades

- **Resistencia**

Las fibras de poliéster tienen una resistencia sobresaliente, tanto húmedas como secas. Gracias al poliéster, casi ha desaparecido por completo el planchado de sabanas, colchas y manteles. La primera aplicación del poliéster fue en camisas de punto para hombre y en blusas para mujer. También se utilizaron los filamentos en cortinas delgadas, por su excelente resistencia a la luz. El uso de filamento de poliéster aumentó marcadamente cuando se desarrollaron los hilos texturizados "estables" que se emplearon en telas de punto para trajes, sacos, vestidos y abrigos ligeros.

El poliéster de fibra corta se empezó a utilizar en conjuntos tipo tropical o de verano para hombre. La baja absorción de humedad era una limitante a la comodidad en estas primeras prendas; desventaja que se superó al mezclar el poliéster con algodón, lana y otras. Las fibras de poliéster últimamente se usan para alfombras y neumáticos.

- **Estáticas**

Las fibras de poliéster se adaptan a las mezclas de tal manera que mantienen el aspecto de textura de una fibra natural, con la ventaja de que permiten el fácil cuidado. Algunos problemas rara vez mencionados por los fabricantes del poliéster, son la formación de pilling (pequeñas acumulaciones de fibra, en la superficie de las telas), la adherencia de suciedad, el olor bacteriano y la incomodidad en climas húmedos.

- **Durabilidad**

La tenacidad y resistencia a la abrasión del poliéster es bastante alta y la resistencia en húmedo es comparable a la resistencia en seco. Los filamentos de alta tenacidad se emplean en neumáticos y en telas industriales. Las fibras cortas de mayor tenacidad se usan en prendas de planchado durable.

- **Comodidad**

La absorción de humedad del poliéster es bastante baja entre 0.4 -0.8%. Las telas son resistentes a las manchas de origen acuoso y el secado es rápido. Las telas de poliéster para tapicería son de mayor estabilidad que las de Nylon en climas húmedos, ya que estas tienen una mayor recuperación. La mala absorción disminuye el factor de comodidad en prendas que están en contacto con la piel.

El poliéster es más electrostático que las otras fibras del grupo termoplástico. Esto es una desventaja definitiva, porque la pelusa es atraída hacia la superficie de la tela y hace difícil conservar el aspecto impecable en telas de colores oscuros. Las telas nuevas casi siempre tienen un acabado antiestético, pero a menudo se elimina por el lavado o la limpieza en seco.

- **Cuidados**

Las fibras de poliéster en general son resistentes al ataque de ácidos y álcalis y se blanquean con productos a base de cloro o de oxígeno. Esto es bien importante ya que el principal uso del poliéster es en mezclas con algodón para telas de planchado durable. Son resistentes al ataque biológico y a la acción de la luz solar.

El poliéster es termoplástico. Se deben fijar con calor para obtener estabilidad y pliegues permanentes en las prendas. Se pueden secar en secadora, pero también se lava en agua caliente para eliminar las manchas de grasa o cualquier acumulación de aceites corporales. El agua caliente puede provocar un mayor arrugamiento y ser causa de pérdida de

calor. El peso específico del poliéster varía de 1,22 a 1,38; es más pesado que el Nylon y los acrílicos.

- **Identificación**

El poliéster lo mismo que el Nylon se retira de la flama antes de encenderse, así que no se inflama en forma instantánea. También se funde y gotea, arrastrando la flama con la gota, la parte fundida se endurece formando una perla negra. Es posible distinguir el poliéster del nylon por el humo y el olor. El poliéster tiene un olor aromático y desprende un humo negro y pesado que contiene trozos de hollín.

1.4 Hilos

Los hilos hilados o hilados de fibras discontinuas se elaboran de fibras cortas que se tuercen juntas. Son adecuados para las telas que se utilizan en prendas de vestir en las que se desea absorbencia, volumen, temperatura agradable como son los hilos realizados con algodón o lana. Los hilados de fibras discontinuas se caracterizan por tener extremos por los que sobresalen fibras, estos son más confortables que una tela fabricada con hilos de filamentos lisos. Los hilos cardados, hechos de fibras cortas, tienen más extremos por los que sobresalen las fibras que los hilos peinados, que se fabrican con fibras más largas.

La resistencia de los hilos hilados depende más del poder de cohesión o adhesión de las fibras y de los puntos de contacto que resultan al aplicar presión por la torsión. Mientras mayor sea el número de puntos de contacto, mayor será la resistencia de la fibra a deslizarse dentro del hilo: Las fibras onduladas o con convoluciones tiene más puntos de contacto.

El hilado de las fibras cortas para formar hilos es una de las artes manuales más antiguas y se dice que es un invento tan importante como la de la rueda. Los primeros hilados o hilos de fibras discontinuas, se hicieron de lino, lana, algodón, todas ellas

fibras cortas. Los principios básicos del hilado son los mismos en la actualidad que cuando el hombre elaboró el primer hilo.

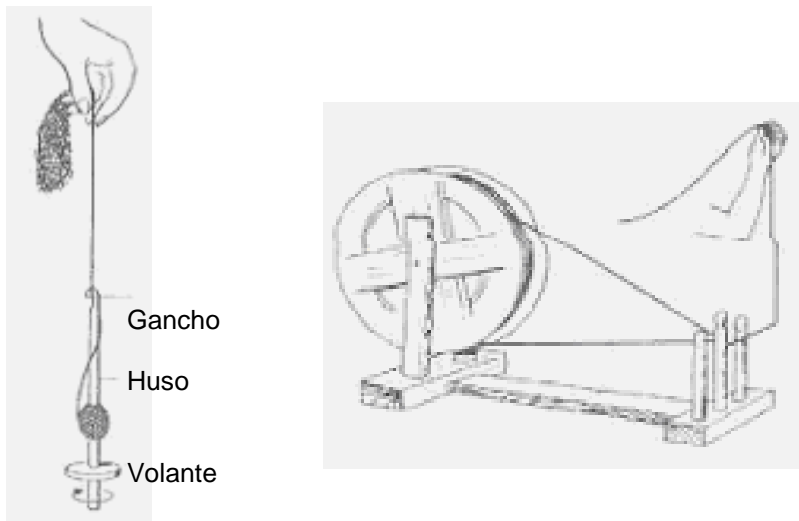


Figura 1.2.- Hilado a mano (Izquierda), rueca primitiva (Derecha)

La hilatura es aún un proceso de evolución. Los adelantos en la hilatura convencional con anillos se han dirigido a reducir el número de etapas que intervienen en la combinación de operaciones, es decir la hilatura continua. Se automatizó los procesos. Otros procesos de hilatura han atraído considerable interés por ser más rápido, más sencillo y más económico que la hilatura con anillos.

HILATURA CONVENCIONAL.- La hilatura convencional ha consistido tradicionalmente en una serie de operaciones llevadas a cabo por máquinas individuales y ha requerido de considerable mano de obra. Aunque se han implementado hilaturas continuas y se las automatizó y es un proceso tardío y costoso: las diferentes operaciones están diseñadas para 1) limpiar las fibras y ordenarlas en forma paralela, 2) estirarlas contribuyendo una mecha y 3) torcerlas para mantenerlas unidas y darles cierta resistencia. La hilatura puede hacerse por cualquiera de los cinco sistemas convencionales que están adaptados a las características de las fibras, longitud, cohesión, diámetro, elasticidad y contorno de superficie.

OPERACIONES	PROPÓSITO
DESEMPAQUETADO	Abre, mezcla, limpia y forma el batido
CARDADO	Limpia, endereza, forma la cinta
ESTIRADO	Acomoda en forma paralela, mezcla, forma la cinta de manual.
PEINADO	Ordena en posición paralela, elimina fibras cortas, forma la cinta de peinado (se utiliza únicamente para algodón de fibra larga).
TREZADO	Reduce El diámetro, proporciona ligera torsión, forma la mecha de la primera torsión.
HILADO	Reduce el tamaño, tuerce, devana el hilo terminado en una bobina
DEVANADO	Reduce nuevamente el hilo de las bobinas a carretes o conos

Tabla 1.1. - Sistema de algodón.

Desempaquetado.- La abertura separa, limpia y mezcla las fibras. Las fibras se encuentran sumamente comprimidas en las pacas y muchas de ellas han permanecido así por largo tiempo que puede ser de un año o más. El algodón cosechado a máquina contiene un mayor porcentaje de basura y suciedad que el que se recoge a mano; en consecuencia el trabajo de limpieza se hace más complicado. Parte de esto se lleva a cabo en la despepitadora. El algodón varía de una paca a otra, de manera que se mezclan las fibras de varias pacas, para producir hilos de calidad más uniforme. Las fibras limpias y sueltas se introducen en forma de tela a la unidad de cardado.

Cardado.- El cardado endereza parcialmente las fibras y forma con ellas una trama delgada que se unen en una cuerda suave conocida como mecha o cinta de cardado. La máquina para cardar se compone de cilindros cubiertos con una guarnición gruesa y pesada, de elementos llamados chapones y otros elementos como peinador, otros cilindros de salida y de una apiladora donde se recoge la cinta en botes que es el resultado del proceso de esta máquina.

Estirado.- El estirado aumenta el paralelismo de las fibras y combina varias mechas de carda en una cinta de manual. Esta es una operación de mezclado que contribuye a dar mayor uniformidad al hilo. El estirado se lleva a cabo por medio de conjuntos de rodillos.

Peinado.- Si van a hilarse fibras largas, al cardado y al estirado seguirá el peinado. El objetivo fundamental del peinado es colocar las fibras en posición paralela y eliminar cualquier fibra corta del resto, de manera que las fibras peinadas tendrán una longitud más uniforme. De la máquina de peinado las fibras salen en forma de mecha peinada y las fibras de mayor longitud son costosas, además de que se desperdicia una cierta cantidad de fibras que son eliminados dependiendo de la calidad que se quiera obtener en el producto final el hilo.

Trenzado.- El paso por la mechera o trenzado reduce el diámetro de la cinta o mecha de manual, aumenta el paralelismo de las fibras y proporciona torsión. El producto se llama mecha de primera torsión. Es un cabo suave de fibras torcidas, aún puede aplicarse operaciones adicionales que reducen más el diámetro de la mecha.

Hilatura.- El hilado proporciona la torsión que hace del hilado simple un hilado de fibra discontinua. La hilatura en anillos estira, tuerce y enrolla en una sola operación continua. El cursor transporta el hilo mientras se desliza alrededor del anillo, impartiendo así el torcido. Como el hilado es un proceso textil lento en procesos de productividad por unidad producida, se ha limitado en la velocidad del cursor, tamaño de paquete adaptabilidad a la automatización, se ha tenido mucho interés en la hilatura de cabo abierto que se asemeja en muchos aspectos a la hilatura primitiva en ruelas sin volante.

1.4.1 Dimensiones del Hilo

1.4.1.1 Denier

El calibre de un filamento depende en parte del tamaño de los orificios de las hileras y en parte de la velocidad a las que la solución se bombea a través de la hilera, así como la velocidad con la que se extrae. El tamaño de los filamentos (y de las fibras de filamento) se expresa en términos de peso por unidad de longitud: denier. En este sistema la unidad de longitud permanece constante. El sistema de numeración es directo porque mientras más fino es el hilo, más pequeño es el número

1 DENIER	9000 metros pesan un gramo
2 DENIER	9000 metros pesan dos gramos
3 DENIER	9000 metros pesan tres gramos

Tabla 1.2 Calibre del hilo de filamento

1.4.1.2 Sistema Tex

La organización internacional de normalización ha adoptado el sistema que determina la cuenta del hilo o el número para todos los hilos de fibras y utiliza las unidades del sistema métrico.

SISTEMA TEX	
1 TEX	1000 metros pesan un gramo
2 TEX	1000 metros pesan dos gramos
3 TEX	1000 metros pesan tres gramos

Tabla 1.3 Sistema TEX.

1.4.1.3 Numeración Inglesa (Ne)

El número inglés indica cuantas madejas de 840 yardas, están contenidas en una libra inglesa. Esta numeración es inversa o indirecta porque el peso es constante:

El N° 1 tiene una madeja que pesa 453,6 gr y son de 768 metros

El N° 9 tiene 9 madejas que pesan 453,6 gr y son de 768 metros

El N° 30 tiene 30 madejas que pesan 453,6 gr y son de 768 metros

De lo anterior deducimos que: El número es directamente proporcional a la longitud, e inversamente proporcional al peso.

Como el peso constante (P) es de 453,6 gramos y la longitud (L) de 768 metros puede sacar la constante (K) de la numeración inglesa.

$$\frac{P}{L} = \frac{453,6}{768} = 0,59 = \text{valor de K}$$

Esta es la fórmula que se utiliza para los cálculos de hilatura:

$$Ne = K.L/P$$

1.5 Mezcla

Una mezcla es la combinación íntima de fibras de diferente composición, longitud, diámetro o color que se hilan juntas para formar un hilo. Una mezcla es una tela que tiene hilo de un contenido de fibra en la urdimbre e hilo de otro contenido de fibra en la trama u hilo de combinación es el que tiene dos cabos distintos de fibra torcidos en un solo hilo. Los cabos las funciones, mezclas y combinaciones dan a las telas propiedades que son distintas de las que se obtiene con una sola fibra. El siguiente estudio se refiere al primer tipo de mezcla aunque la

mayoría de las observaciones también son validas para los otros dos.

1.5.1 Mezcla de Fibras

Las mezclas de fibras se hacen por varias razones:

1. Obtener efectos de teñido cruzado o crear nuevos efectos de color, el jaspeado, cuando se mezcla fibras de distinta afinidad por los tintes y después se tiñe todo la pieza.
2. Para mejorar la hilatura, el tejido y la eficiencia de acabados, obteniendo uniformidad en el producto, como se hace con mezclas de fibras naturales, en las que se mejora la uniformidad.
3. Para obtener mejor textura, tacto o aspecto de la tela. Puede utilizarse una pequeña cantidad de lana especial para dar un tacto grasoso o liso a las telas de lana, o puede emplearse una pequeña cantidad de rayón para dar lustre y suavidad a una tela de algodón. Las fibras con diferentes propiedades de encogimiento se mezclan para producir telas voluminosas o materiales semejantes al pelo caniso.
4. Por razones económicas. Las fibras costosas se amplían mezclándose con otras más abundantes. Esto algunas veces no es justo para el consumidor especialmente la fibra costosa se usa en pequeñas cantidades pero se anuncia en un tipo de letra grande, por ejemplo CASHMERE y lana.
5. Para producir telas que tengan un mejor funcionamiento. Esta es quizá la razón más importante para el mezclado. En los usos finales en la que durabilidad es muy importante, se mezclan nylon o poliéster con algodón o lana para dar resistencia a la abrasión, a la vez que se mantiene la apariencia del algodón o lana. Un ejemplo clásico son las prendas de planchado permanente en las que las telas 100% algodón no son tan durables como las mezcla de poliéster/algodón.

1.5.2 Métodos para hacer Mezclas

Las mezclas pueden hacerse en cualquier etapa previa a la operación de la hilatura: Puede efectuarse durante la abertura, el estirado o el paso por mechera. Una de las desventajas de la hilatura directa es que no se realiza la mezcla de fibras antes de formada la mecha.

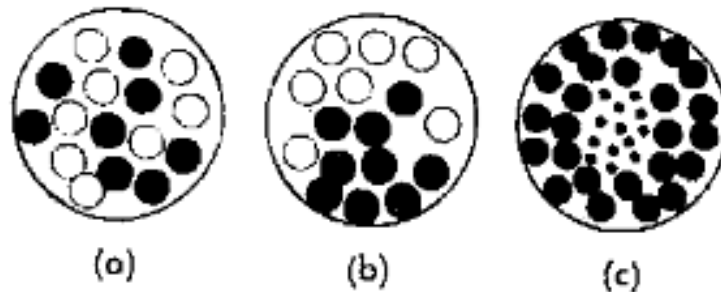


Figura 1.3.- Sección transversal de hilo que muestra la ubicación de la fibra en la mezcla.

Mientras más pronto se mezclen las fibras en el proceso mejor será la mezcla, la figura muestra la sección transversal de un hilo (a), en que las fibras se mezclaron durante la abertura, y otro hilo (b), en que las fibras se mezclaron en la mechera de un punto a otro en el hilo pueden presentarse variaciones, lo mismo que del exterior al interior las fibras largas y fibras tienden a moverse al centro del hilo mientras que las más gruesas y cortas migran a la periferia (c).

1.5.3 Mezclado en el Manuar

Cuando las propiedades físicas de las dos fibras difieren no siempre es práctico mezclarlas antes del cardado, de manera que se seleccionan y se cardan por separado y después se mezclan en el manuar. Con este proceso se elimina el problema de los desperdicios de composición mixta.

1.5.4 Mezclado en el Manuar y continua de Hilar

Estas dos operaciones combinan los cabos de fibra para reducir el diámetro e incrementar el grado de torsión hasta

alcanzar las condiciones finales deseadas. En esta etapa el propósito principal es el mezclado de colores.

La mezcla de fibras es un proceso complicado y costoso pero hace posible una combinación de propiedades que son permanentes. Las mezclas no solo se utilizan para tener un mejor funcionamiento en las telas sino también para dar belleza y mejorar el tacto.

1.6 Flujo de materiales

En la actualidad la empresa cuenta con las siguientes máquinas y con las que se realizan los diferentes tipos de hilos:

1.6.1 Unifloc

El algodón con el que se trabaja es UPLAND viene prensado en pacas, cada una de estas pesa 230Kg, además se usan pacas de fibra corta que pesan 150Kg, el micronaire con el cual se está trabajando es de 4.05.

En fila se colocan 24 pacas de algodón más una paca de neumafil, en forma longitudinal o transversal cada paca con diferente micronaire, durante el primer pasaje del elemento disgregador, mide y se registra la altura de las pacas esto se realiza cuando se coloca recién las pacas o después de una avería. Esta máquina recorre a lo largo de las pacas y va tomando un poco de cada paca para tener una buena mezcla, cada vez en los puntos de retroceso se reducen los valores de altura registrados según la profundidad de disgregado ajustada; puede trabajar hasta con cuatro grupos de pacas siendo la torre giratoria en 180 grados con lo que nos permite procesar las pacas a ambos lados. Si la máquina siguiente no pide material, el unifloc se para. Tan pronto se pide material, la máquina arranca sin haber cambiado la posición del órgano disgregador



Figura 1.4. - Unifloc

1.6.2 Monotambor

El algodón penetra al interior de la máquina por la abertura y es agarrado por el tambor de espigas. Este gira hacia abajo en contra de la abertura. Después de haber tomado contacto por primera vez con la parrilla regulable, los flocones son lanzados hacia arriba contra la tapa superior de la máquina. Gracias a la chapa guía fija los flocones avanzan helicoidalmente, de modo que salen de la zona de entrada para dirigirse hacia la izquierda de la zona de salida. Al chocar contra la tapa superior los flocones son ligeramente frenados, por lo cual caen nuevamente sobre el tambor de espigas y pasan por segunda vez sobre la parrilla. Al mismo tiempo, los flocones quedan volteados; por lo tanto, las diversas superficies de los flocones entran todas en contacto con la parrilla, intensificándose la eliminación de las impurezas y polvo. La chapa guía fija vuelve a impulsar los flocones sobre su camino helicoidal, para ser sacudidos por tercera vez por la parrilla y para abandonar finalmente la limpiadora monotambor por su salida.

1.6.3 Unimix

El material entregado por las máquinas de apertura y limpieza precedentes llega al a un acumulador a través de un ventilador de transporte y la tubería. Mediante la sobrepresión

creada por el aire de transporte se compacta el material dentro del acumulador. La presión aumenta conforme al llenado de las cámaras de acumulación. Aquí se dispone de un interruptor de presión que es el encargado de mandar alimentación o desconectar la alimentación de material.

La cinta transportadora lleva el material a través del túnel de compactación a una telera elevadora con púas y lo disgrega. El cilindro regulador devuelve el material sobrante a la telera elevadora al silo de compensación, cuando el silo de compensación está lleno a través de una barrera de luz se desconecta la telera de transporte. El cilindro desprendedor descarga los flocones al silo de alimentación se controlan el llenado a través de una barrera de luz que desconecta y conecta la telera elevadora y la cinta de transporte.

Los cilindros de alimentadores alimentan el material al cilindro abridor y mediante la tubería y el ventilador conectado al embudo de salida se entrega el material a las máquinas que siguen

1.6.4 ERM

La máquina se compone de tres de partes

- Grupo batidor
- Caja de láminas
- Cabezal separador

En el cabezal separador va montado un ventilador de gran velocidad, que aspira el material de la máquina precedente, dirigiéndole hacia las láminas. Bajo presión del ventilador, el material se comprime en forma de una manta compacta. El cilindro giratorio perforado se encarga de incorporar al flujo de material las fibras que hubieran podido pasar entre láminas, se dispone de una fotocélula que es la encargada de desconectar la alimentación del material al ERM de la máquina precedente.

La alimentación de las fibras se realiza conjuntamente con un cilindro perforado, trabaja un tambor de chapa pulida. Ellos extraen el material de la caja de láminas hasta 30mm y lo pasan al cilindro introductor.

El batidor deshilacha el material del velo que entra y lo arrastra, sobre la parrilla, con la que se desprende y separan las impurezas de las fibras. El material limpio es aspirado hacia arriba por la máquina siguiente a través de un canal vertical

1.6.5 Aerofeed U

A través de un ventilador de transporte aspira los flocones de fibras de la última máquina en este caso del ERM y los transporta a una tubería de alimentación.

El canal de alimentación que pasa por encima de todas las cardas de una línea puede ser alimentado de ambos lados por dos surtidos diferentes. Mediante las chapas de aceleración y separación que sirven para la aceleración del aire de transporte y para la separación respectiva la asignación de las cardas al sistema de alimentación deseado.

La alimentación de material que proviene de la máquina precedente se controla por un interruptor de presión diferencial que desconecta o conecta la alimentación dependiendo de las presiones de aire existentes en la tubería. El material es llevado por los cilindros de alimentación y posteriormente disgregado por el cilindro disgregador, el material ingresado al silo de entrega es controlado por dos barras de luz que son las encargadas de llevar una napa lo más uniforme posible a la tolva de alimentación de la carda

1.6.6 Carda

El material que entrega el aerofeed ingresa a la tolva de alimentación la cual es encargada de guiar el material y regular la cantidad de material que va ingresar al cilindro alimentador

que es controlado electrónicamente para obtener una alimentación lo más uniforme dependiendo tanto de los dispositivos 1) de la entrada que es la tolva en la cual se tiene un sensor de desplazamiento, 2) en la salida los cilindros calandrades que es por donde se obtiene la cinta de carda se mide la variación de la cinta, 3) de un set point y 4) de un motor que controla el sistema de regulación mediante la variación de velocidad para tener una cinta a la salida lo más regular posible.



Figura 1.5. Carda.

Los cilindros de alimentación son los que lleva el material al likerín el cual es el encargado de abrir y limpiar el material. Y mediante estirajes se logra obtener un velo el cual es llevado por el gran tambor el cual es forrado por unas guarniciones en forma de unos dientes de sierra, los chapones es el encargado de limpiar sacar fibra corta y da uniformidad al velo, el velo sigue la trayectoria al peinador que también dispone de unas guarniciones que arrastra el material y mediante cilindros se lleva hacia los cilindros calandrades procesos en el cual el velo se transforma en cinta que es envuelto en botes función que la realiza la apiladora.

1.6.7 Manuales DO6

Es una máquina en la cual se puede colocar hasta 16 botes en la entrada 8 botes a cada lado. Aquí es donde se producen las mezclas para los procesos de poli algodón (mezcla

de algodón con poliéster) dependiendo del hilo que se requiera por ejemplo para realizar el hilo conocido como morado se coloca 3 botes de algodón peinado y 5 botes de poliéster esto en los dos lados. Los botes son colocados de tal manera que se pueda realizar una buena mezcla, las cintas son guiadas por una fileta hasta una tolva de alimentación para luego llegar al tren de estiraje donde se estira el material por medio de los cilindros de caucho superiores que reciben presión de aire y los cilindros de acero inferiores los cuales son estriados los cuales tienen el siguiente diámetro.

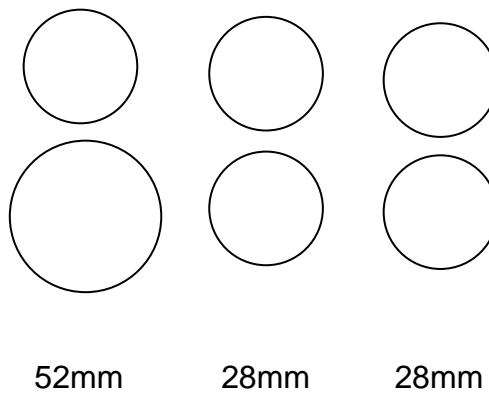


Figura 1.6.- Por diámetro, Cilindro Metálico.

El material sigue su paso hasta los cilindros calandrades pasa por el plato y es envuelto en dos botes A y B correspondientes a cada uno de los lados.

1.6.8 Manuales SB

De las máquinas precedentes se puede colocar hasta 8 botes; utilizándose tan solo 5 botes para realizar hilo de algodón puro conocido también con el nombre de hilo de algodón peinado, las cintas son guiadas a través de unos rodillos colocados en la fileta que son llevadas hasta el tren de estiraje. El tren de estiraje superior lo conforma un brazo de presión el que tiene unos pines los que dan presión a los cilindros de caucho, y el tren de estiraje inferior que son cilindros metálicos que tienen un diámetro como se indica en la siguiente figura.

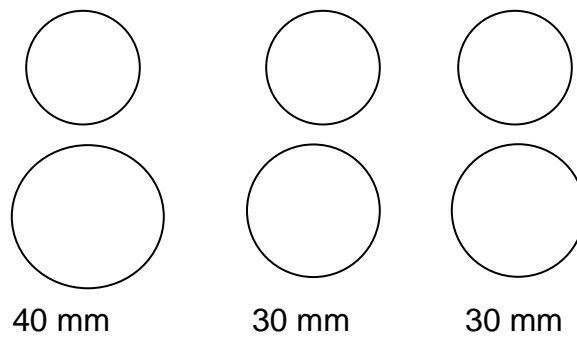


Figura 1.7.- Diámetro cilindros metálicos.

El material es guiado entre los cilindros que pasa por un embudo hacia los cilindros calandrades y la cinta se envuelve en un bote.

1.6.9 Manuales RSB

Se puede colocar hasta 8 botes, pero solo se utiliza 6 botes de las diferentes máquinas precedentes para obtener una mejor uniformidad en la entrada, esta máquina es parecida a los manuales SB con la diferencia siguiente:

Los manuales de los tipos RSB tienen autorregulación mediante sensores colocados en la entrada y salida, donde se fija un set point y dispone de un motor de corriente continua, todo este sistema con la finalidad de tener una cinta lo más regular posible a la salida, lo cual se realiza por tarjetas electrónicas que da la capacidad de que si ingresa una cinta menos o una cinta más, en la salida se obtendrá un título con una ligera variación, por lo cual es necesario calibrar de una manera periódica el sistema de regulación que nos da la seguridad de un funcionamiento óptimo y de la calidad de la cinta a la salida.



Figura 1.8. - Manuales RSB

1.6.10 Unilap

De los manuales SB 1 y 2 se colocan 26 botes mediante 2 grupos de filetas que tienen la capacidad de colocar 28 botes; la fileta es movida por los cilindros de alimentación pasando por unas guías, ingresan al tren de estiraje que esta compuesto por el tren de estiraje superior esta formado por cuatro cilindros de caucho y son estos lo que reciben la presión en forma mecánica por medio de palancas superiores para de esta manera producir estiraje del material y el tren de estiraje inferior esta compuesto de cuatro cilindros ranurados de acero de 32mm de diámetro. Los dos grupos de cintas pasan por unas chapas volteadoras cuya función es servir de guía para la buena posición de las cintas sobre montándose los grupos de cintas, pasan por unos cilindros calandrades para ser envuelta en un mandril que es sujetado por unos discos de enrollamiento que es controlado a su vez por una barra de presión para evitar la mayor presión en el rollo para así eliminar la vellosidad y obtener como resultado una napa de la mejor calidad.



Figura 1.9.- Unilap

1.6.11 Peinadoras

Ponemos en los cilindros alimentadores las napas 8 en total las cuales ingresan por las mesas, las cintas las cuales son movidas por los trinquetes, la pinza de la mesa sujeta todas las cintas, haciendo que se produzcan un movimiento de pinzado y peinado entre el peine fijo y el peine circular del velo es agarrado por dos cilindros ranurados de acero y dos cilindros de caucho en la parte superior llamados cilindros arrancadores; Aquí se produce un mínimo estiraje y produce la formación del velo enseguida pasa por una tolva en la cual se encuentra el velo eliminando: suciedad, fibra corta, paralización de la fibra, los neps.

Luego pasa a un cilindro ranurado conocido como cilindro de alimentación, ingresando el velo por un embudo transformándole en cinta por medio de los cilindros calandrades en la peinadora, obteniéndose 8 cintas las cuales son guiadas por la mesa que pasan a un tren de estiraje, el tren

de estiraje inferior consta de 5 cilindro ranurados de acero, el tren de estiraje superior tiene tres cilindros de caucho entre cruzados produciendo un estiraje mediante presión de aire, ingresa por un embudo formando una sola cinta la cual es transportada por una banda a un embudo y cilindros calandrades, la cinta sigue su proceso por un plato giratorio llamado apiladora la cual se envuelve en un bote, la base del cambiadores tiene un movimiento de vaivén para que la cinta se envuelva de una manera correcta.



Figura 1.10. - Peinadoras.

1.6.12 Mecheras

La función de la mechera es continuar la paralelización de las fibras mediante estirajes y, al mismo tiempo conseguir una mayor regularidad, proporcionando el título más conveniente según el hilo que se va a fabricar. La función principal de la mechera es la de dar torsión a la fibra la que se define como el ordenamiento espiral de la fibra alrededor del eje del hilo. Se produce haciendo girar un extremo de una hebra de fibra mientras el otro permanece estacionario. La torsión enlaza las fibras y les confiere resistencia a los hilos. El número de

torsiones se establece como vueltas por pulgada, tiene influencia directa sobre el costo del hilo



Figura 1.11. - Mecheros.

Se da torsión a la mecha para que puedan resistir los esfuerzos a las que son sometidas en las operaciones de enrollado, transporte y desenrollado, además permite su fácil deslizamiento, al ser procesadas en nuevos estirajes.

De las máquinas precedentes se colocan los botes en la parte posterior de una forma ordenada las cintas son llevadas por las filetas que son cilindros que funcionan accionados sobre la mechera para levantar la cinta de los botes y mantenerla en una línea recta y así evitar el cruzamiento de las cintas para de esta manera alimentar a los cilindros de entrada del tren de estiraje. La función fundamental del tren de estiraje en esta máquina es estirar cinta por medio de los brazos de presión. El tren de estiraje inferior se encuentra formado por tres ejes metálicos los mismos que se encuentran ubicados a lo largo de toda la máquina. El tren de estiraje superior se encuentra formados por los brazos de presión los mismos que contienen a los 3 cilindros de caucho además en este tiene un clip, los mismos que se utilizan para dar altura a los cilindros intermedios superiores de los intermedios inferiores, al salir del tren de

estiraje ya se obtiene el título que corresponde en la mechera y según las necesidades, la mecha se dirige hacia las coronas pasa por la aleta se enrolla sobre una bobina

1.6.13 Hilas

Los pabilos que salen de las mecheras son llevados manualmente por los obreros y son colocados en la parte superior de la hila en unos colgadores, las mechas deben ser guiadas de una manera correcta para un desenrollamiento fácil de las mismas, estas pasan por unos guía pabilos y se dirigen hacia el tren de estiraje; como ya hemos hablado anteriormente la función fundamental del tren de estiraje es estirar el material mediante unos brazos de presión.

El tren de estiraje está conformado de la siguiente manera: El tren de estiraje inferior se encuentra formado por tres ejes metálicos ranurados los mismos que se encuentran ubicados a lo largo de toda la máquina, el tren de estiraje superior se encuentran formados por los brazos de presión que trabajan con una presión máxima de 2.2 bares siempre y cuando la hila esté funcionando con cilindros nuevos; en los brazos contienen 3 cilindros de caucho además en este tiene un clip que se diferencia la medida por colores y dependiendo del título de hilo que se quiera realizar, los mismos que se utilizan para dar altura a los cilindros intermedios superiores de los intermedios inferiores.

Al salir del tren de estiraje pasa por el guía hilos luego es colocado el hilo en el cursor que se encuentra en los anillos antibalón para por último ser bobinado en una bobina. La función del cursor es servir de guía para el enrollamiento del hilo en la bobina, el mismo que es seleccionado de diferente número para cada título, además nos es útil para evitar demasiadas roturas en el hilo.



Figura 1.12. - Hilas.

1.6.14 Bobinadoras

La hilandería suministra el hilo en bobinas hacia las bobinadoras en forma automática en algunos de los casos o transportada manualmente cuya finalidad es la de devanar estas bobinas de hilo y sé producir bobinas cruzadas. Las bobinas al llegar a la caja de bobinado pasan por un purgador electrónico que controla la calidad del hilo a fin de eliminar los defectos que provienen de la hilatura.

Los purgadores electrónicos con los que se dispone en la empresa son: los ópticos y los capacitivos que se diferencian por su sistema de medición: los purgadores ópticos miden el diámetro, toca los rayos de una fuente de luz pasando alrededor del hilo sobre un elemento fotoeléctrico se mide la intensidad de la luz, aparece un engrosamiento es decir una sombra. Juzga por lo tanto la forma exterior de la falla.

Purgadores capacitivos miden la diferencia de capacidad del grosor del hilo variable mediante la constante eléctrica propia de cada material. Aquí juzga la masa de la falla. Las bobinadoras disponen de un modo electrónico donde se puede calibrar de acuerdo al título y la calidad de hilo que se quiera obtener.



Figura 1.13. - Bobinadoras

1.6.15 Open End

La open end es apropiada para la elaboración de algodón y fibras químicas como viscosilla, poliéster y poliamida. Además pueden ser elaborados desperdicios de la peinadora y partidas de desperdicios como lana, peinada desgarrada, lanas cortas regeneradas y cardadas.

La cinta de alimentación a elaborar llega por la tolva de carga a la placa de alimentación. El cilindro de alimentación transporta la cinta de alimentación al cilindro disgregador giratorio está provisto en su superficie con una guarnición de alambre de diente de sierra o de agujas. El cilindro disgregador disgrega las fibras de la cinta de alimentación y las conduce al canal de alimentación. Partículas de suciedad existentes en la cinta de alimentación son conducidas debido a la fuerza centrífuga activa por un orificio de separación de impurezas sobre la cinta de transporte de impurezas. Al final de la cinta de transporte de impurezas se encuentra una instalación de aspiración que aspira

todas las partículas separadas. Debido a la fuerza centrífuga son extraídas las fibras de la guarnición del cilindro disgregador y son conducidas en el canal de alimentación. Por el canal de aspiración es puesta la caja del rotor bajo depresión. El aire aspirado con alta velocidad por el canal de alimentación estira y orienta las fibras. El canal de alimentación desemboca en el interior del rotor para la hilatura. Debido a la fuerza centrífuga son depositadas las fibras como anillos de fibras en la pared interior en el rotor por la boquilla y el tubito de salida.

El hilo pasa por el purgador electrónico que controla la calidad del hilo en marcha a fin de eliminar sus defectos que provienen de la hilatura. Para lo cual el purgador electrónico trabaja conjuntamente con un módulo electrónico donde se puede controlar en que porcentajes y que longitud se quiere eliminar y se hace referencia a tres canales de control que son los siguientes:

- Canal S: controla las PARTES GRUESAS CORTAS.
- Canal L: controla las PARTES GRUESAS LARGAS.
- Canal T: controla las PARTES FINAS.

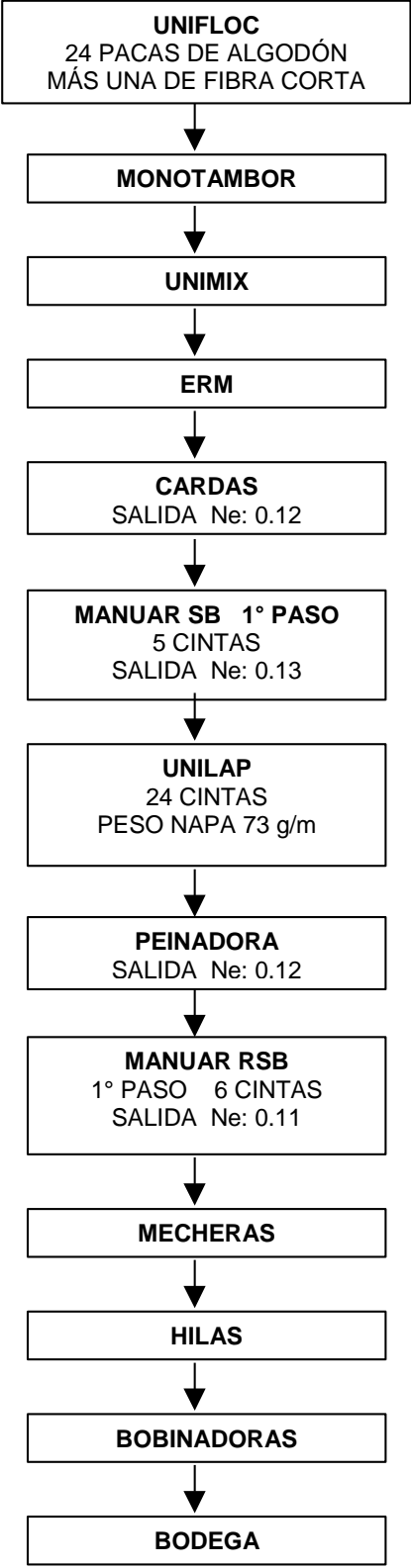
Luego el hilo es conducido por el estribo para la compensación de tensiones de hilo y por el guíahilos a la bobina de hilo. La bobina de hilo es accionada en su circunferencia por el rodillo de fricción. El guíahilos ejecuta movimientos de vaivén correspondientes al ancho de la bobina de manera que el hilo es bobinado en el ángulo de cruzamiento deseado.



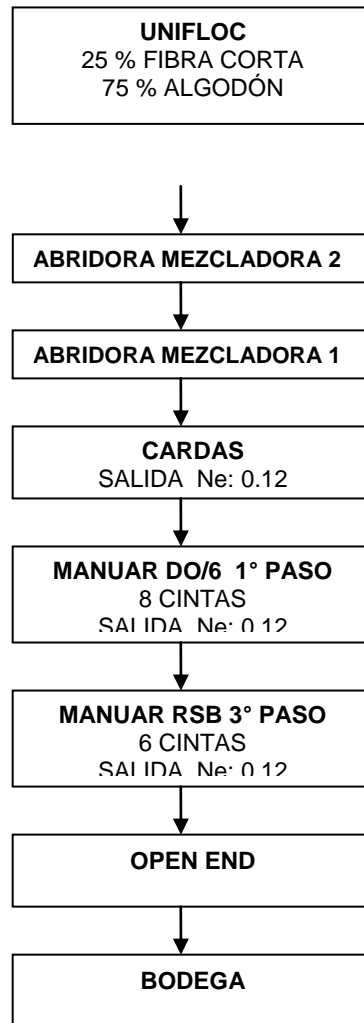
Figura 1.14.- Open - End.

1.7. MATERIALES QUE SE TOMAN MUESTRAS

MATERIAL VERDE 100 % ALGODÓN



MATERIAL ROJO DE OPEN END



1.8. DEPARTAMENTO DE CONTROL DE CALIDAD

Control del Título (finura) del hilo

El mercado de un hilo exige ciertas calidades, jugando el uso posterior del mismo un papel bastante importante.

Los criterios de calidad del hilo son: el título medio del hilo, su variación en cuanto al título nominal exigido así como también las variaciones del mismo.

La vigilancia continua del título de hilo y de su variación representa un elemento esencial del control de calidad industrial.

El control del título es realizado en cada proceso para la obtención del hilo, esto consiste en la toma de muestras de algodón que está saliendo de cada máquina. El objetivo de esto

es la comparación del título real que nos da la muestra con el título nominal.

El título real se lo obtiene de un grupo de muestras de una sola máquina, se pesa individualmente y cada una de estas nos da un valor de título, aplicando su respectiva fórmula (anexo 1), entonces la media de título de todas estas muestras viene a ser el título real; en otras palabras la media aritmética de los títulos es el título real.

Este proceso se lo realizaba con el autosorter, el cual trata la determinación del título de cintas, mechas e hilos así como también la planeación y la evaluación de los correspondientes análisis.

1.9. Autosorter²

1.9.1. Definiciones usadas en el autosorter

a. Unidad de presentación

Se trata del término general para la forma en la cual se presenta el material a controlarse. En caso de hilos se trata de cops, bobinas, bobinas cruzadas o madejas, en caso de mechas se trata de bobinas y en caso de cintas puede tratarse de botes o de bobinas. En caso de telas se habla de piezas o de rollos.

b. Título, variaciones de título, título medio

Como título (en caso de hilos muchas veces se habla también de “finura”) se entiende el peso medio de un pedazo de hilo, mecha o cinta de determinada longitud (= longitud de la muestra individual, según material aprox. 1 - 200 m).

c. Variaciones de título

Al pesarse de una misma unidad de presentación (bobina, bote etc.) diferentes muestras individuales con una longitud bien definida entonces entre los diferentes valores de medición resultan diferencias más o menos grandes. El mismo efecto se observa analizándose de cada unidad de presentación una sola muestra individual. Estas diferencias se denominan “variaciones de título”. La amplitud de las variaciones de título varía siempre de acuerdo a la longitud de la muestra individual. Mientras más pequeña sea la longitud de la muestra individual más grande será la amplitud y viceversa.

Debido a lo anterior solamente pueden compararse entre sí las variaciones de título de muestras individuales con una misma longitud.

La irregularidad analizada con el regularímetro corresponde por lo demás a la variación de título de muestras individuales con una longitud de aprox. 8 Mm.

d. Título medio (MXT)

Es el valor medio del título de diferentes muestras individuales para el total de las muestras individuales de una serie de medición.

e. Coeficientes de variación del título (CVt)

² Teoría, planificación y evaluación, USTER AUTOSORTER II

El coeficiente de variación CV del título es una medida para la amplitud de las variaciones de título. El mismo depende de la longitud de las muestras individuales. Por esta razón solamente pueden compararse entre sí valores CV que corresponden a una misma longitud de las muestras individuales. Es por lo tanto indispensable indicar en cada protocolo de prueba dicha longitud.

f. Límites e intervalos de confianza

La determinación del título siempre se hace con un número limitado de muestras. Según las leyes de estadística todos los valores medios y coeficientes de variación son afectados por los llamados límites de confianza.

Dichos límites de confianza se calcula con una seguridad estadística de 95% siempre y cuando los cálculos se hayan hecho mínimo con base en 5 valores individuales.

Los límites de confianza se indican en dos formas diferentes:

- Indicación en % (0.95)

Ejemplo: 0.95 de MXT = $\pm 1,8\%$

Esto significa que con una probabilidad de 95% el valor medio "real" del lote se sitúa entre los límites MXT (1-0,018) y MXT. (1+0,018), es decir entre 0,982 MXT y 1,018 MXT.

- Indicación por medio de un valor absoluto

Ejemplo: MXT = 50,3 TEX

49,4 < MXT < 51,2

Esto significa que con una probabilidad de 95% el valor medio "real" x^* del lote se sitúa entre los límites 49,4 TEX y 51,2 TEX.

El intervalo entre los dos límites de confianza se denomina intervalo de confianza.

A medida que aumente el número de las muestras individuales más seguro será el resultado y más estrecho será el intervalo de confianza.

En caso de una comparación con un valor nominal o entre dos valores de medición siempre deberán tenerse en cuenta los límites de confianza.

1.9.2. TÍTULO Y VARIACIONES DEL TÍTULO

El título de una unión de fibras se determina pesándose cierto número de muestras individuales con una longitud bien definida (p. Ej. 100 m o 120 yardas en caso de hilos). Enseguida el peso obtenido por unidad de longitud se transforma mediante el cálculo correspondiente a uno de los sistemas usuales de título.

Naturalmente, dentro de un lote de hilo el título calculado de esta manera tiene ciertas variaciones. La magnitud de dichas variaciones de título normalmente se indica mediante el coeficiente de variación CV%.

La meta final del proceso de hilar es la de acercarse lo mejor posible y a un costo razonable al título nominal y de mantener lo más pequeña posible la variación de título dentro de un mismo lote de hilo.

Para esto se debe determinar:

- Valor medio MXT del título
- Intervalo de confianza del 95% de MXT en valores absolutos (límites superior e inferior para el valor medio X^* "verdadero")
- Intervalo de confianza del 95% de MXT en valores relativos (límites 0,95 en \pm %).
- Coeficiente de variación CVt (en %)
- Intervalo de confianza para CVt absoluto (límites superior e inferior para el coeficiente de variación "verdadero" CV)

Establecer los valores límites

La experiencia ha demostrado que es muy conveniente fijar límites de experiencia propias de empresa para cada surtido y cada proceso de fabricación:

- Para el valor medio MXT el límite inferior para MXT y el límite superior para MXT
- Para el coeficiente total de variación CVt un límite máximo admisible para CVt

Para establecer estos límites pueden utilizarse valores propios de experiencia o valores prescritos (contratos de venta, etc.). En caso de no disponer de tales valores se recomiendan los siguientes valores para cintas, mechas e hilos (en caso de mínimo 20 muestras individuales):

Para MXT: límite inferior = valor nominal -3 %

límite superior = valor nominal +3 %

El intervalo total para MXT debe situarse dentro de estos límites.

Para CVT: límite = 2,3%

1.9.3. ORIGEN DE LAS VARIACIONES DE TÍTULO

Causas y efectos

Durante el proceso de hilar, la alimentación de la carda es la primera unión de fibras que debería tener un peso bien definido por unidad de longitud. En la mayoría de los casos el título de dicha alimentación se obtiene mediante una dosificación volumétrica. Pero en este caso la apertura variable de los flocos, es decir su densidad variable puede provocar importantes y especialmente largas variaciones de título.

Una de las tareas de las cardas y de los manuales es la de eliminar hasta donde sea posible dichas variaciones mediante los doblajes. Cada vez más este proceso es mejorado mediante regulaciones de cinta.

No obstante no se llega nunca a la eliminación total de dichas variaciones ya que cada paso de fabricación es incompleto y produce al mismo tiempo nuevas variaciones.

Las variaciones que aún permanecen dentro de las cintas y las mechas se alargan debido a los posteriores estirajes. Debido a lo anterior en un proceso de hilatura según la figura 1.14, variaciones de 10 cm. de longitud en la cinta de manual del primer paso provocan variaciones de título de aprox. 240 m de longitud en el hilo (estiraje total 2400). Según proceso de hilatura, la longitud total de variación en el hilo puede ser considerablemente mayor. En un proceso de hilatura, según la figura 1.15 variaciones de 10 cm de longitud en la cinta de carda producen variaciones de 27.648 Km. de longitud en el hilo. Variaciones con tanta longitud son mucho mayores que la longitud de hilo de un mismo cops por lo que las mismas forman variaciones de título entre los cops.

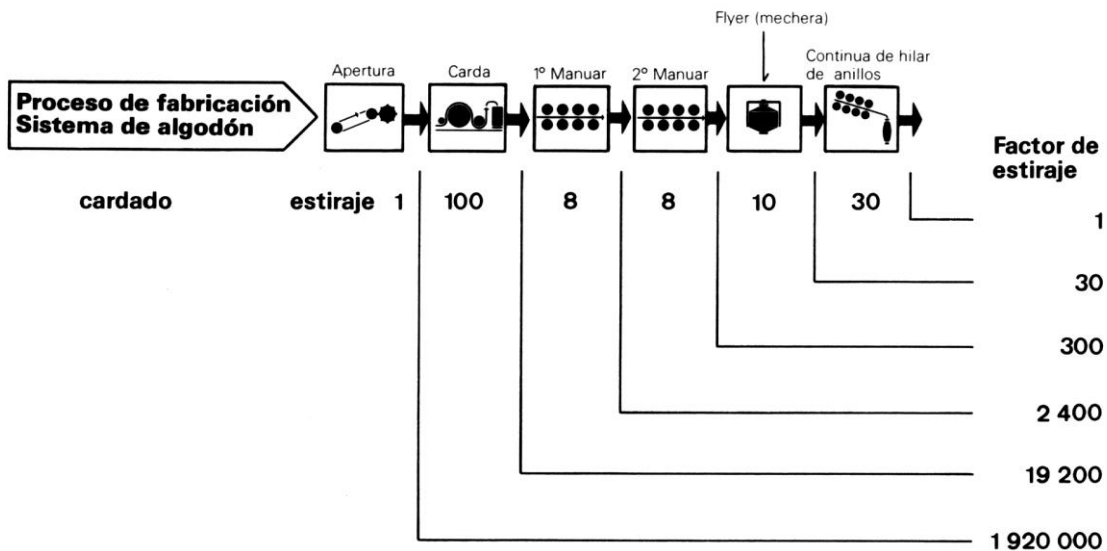


Figura 1.15. - Flujo de material y estirajes en una hilandería de algodón (hilos cardados)

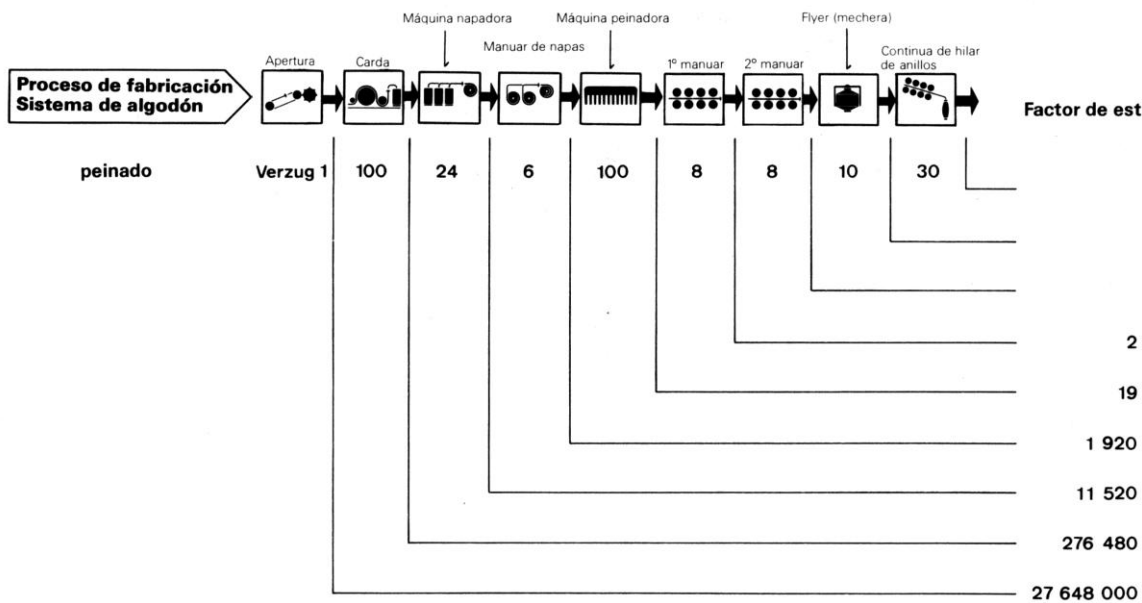


Figura 1.16.- Flujo de material y estirajes en una hilandería de algodón (hilos peinados)

Por lo tanto las variaciones de título en el hilo son la consecuencia de imperfecciones de cada uno de los diferentes pasos de hilatura.

Lo que en la preparación se detecta con ayuda del regularímetro como variaciones cortas, se transforma en variaciones de título dentro de un mismo cops o entre los diferentes cops, siempre y cuando dichas variaciones cortas no puedan ser eliminadas durante uno de los próximos pasos de fabricación. Variaciones de título en la cinta de carda producen variaciones de título entre los cops ya que su longitud de onda en el hilo es mayor a la longitud de hilo de un mismo cops.

Variaciones casuales con una longitud no muy larga (p. Ej. menor que el contenido de un bote) pueden reducirse mediante los doblajes. En este caso se obtiene una compensación de las variaciones según la ley del doblaje: la magnitud de las variaciones se divide por la raíz cuadrada del número de las cintas dobladas. Por lo tanto y en caso de un doblaje de 4 cintas, la magnitud de las variaciones se reduce a la mitad. Pero al mismo tiempo se producen variaciones cortas nuevas debido al proceso de doblaje utilizado.

No obstante la ley de doblaje no influye más en caso de variaciones sistemáticas y periódicas donde p. Ej. las partes gruesas se siguen en intervalos iguales.

1.9.4. IMPORTANCIA TECNICO – TEXTIL DEL COEFICIENTE DE VARIACIÓN DE LA VARIACIÓN DEL TÍTULO

La ley de estadística prueba que fuera de los límites $\pm CV$ % se sitúa el 32% de todos los valores de medición y fuera de los límites $\pm 2 * CV$ % el 4,6% de todos los valores.

Durante el proceso de tejer las canillas son sacadas de un recipiente en forma casual. Las variaciones de título entre estas canillas obedecen a la ley de la distribución normal. Esta ley permite calcular la probabilidad con la cual se presenta determinada diferencia de título entre dos canillas consecutivas:

La probabilidad que en determinado momento se utilice una canilla cuyo título se aleje del título medio por mas de $2 *$. CV% es igual a $4,6\% = 0,046$.

La probabilidad que inmediatamente después se utilice una canilla cuyo título se aparte por lo menos 4 CV% del título de la canilla anterior es la mitad de lo antes descrito, es decir $\frac{1}{2} * 4,6\% = 2,3\% = 0,023$ (=superficie rayada "B" opuesta).

La probabilidad que dos canillas se siguen cuyo título difiere por más de $4 * CV\%$ es por lo tanto el producto de las dos probabilidades antes descritas, o sea

$$0,046 * 0,023 = 0,001 = 1 : 1000$$

Por lo tanto este fenómeno se producirá solamente en caso de cada milésimo cambio de canilla. Las consecuencias prácticas de estas reglas se explican con ayuda de dos ejemplos siguientes:

Ejemplo 1: CVT = 2,0%

Se fabrica un tejido en el cual una diferencia de título del 8% ya produce barradas de trama.

El CVT del hilo utilizado es del 2%. En este caso la diferencia de título del 8% corresponde a $4 * CVT$, es decir corresponde al intervalo $-2 * CVT$ a $+ 2 * CVT$, siendo $4 * 2\% = 8\%$.

Según la regla arriba explicada una barrada de trama con influencias negativas solamente se producirá en cada milésimo cambio de canilla.

Ejemplo 2: CVT = 4,0%

Mismas condiciones como en el ejemplo anterior, pero siendo $CVT = 4\%$. Por lo tanto la diferencia de título del 8% abarca el intervalo $\pm CVT$. Según Fig. 1.16.a, el 32% de todos los valores se sitúa fuera de dicho intervalo (superficies A).

Por lo tanto en este caso la frecuencia de tal diferencia de título es

$$0,32 * 0,16 = 0,05 = 1 : 20$$

En este caso la diferencia nociva de título se presenta en promedio en caso de cada ventésimo cambio de canilla y es por lo tanto 50 veces más frecuente que en el ejemplo 1.

Distribución Normal

Frecuencia \\\\\\\ = 32 % de todos los valores

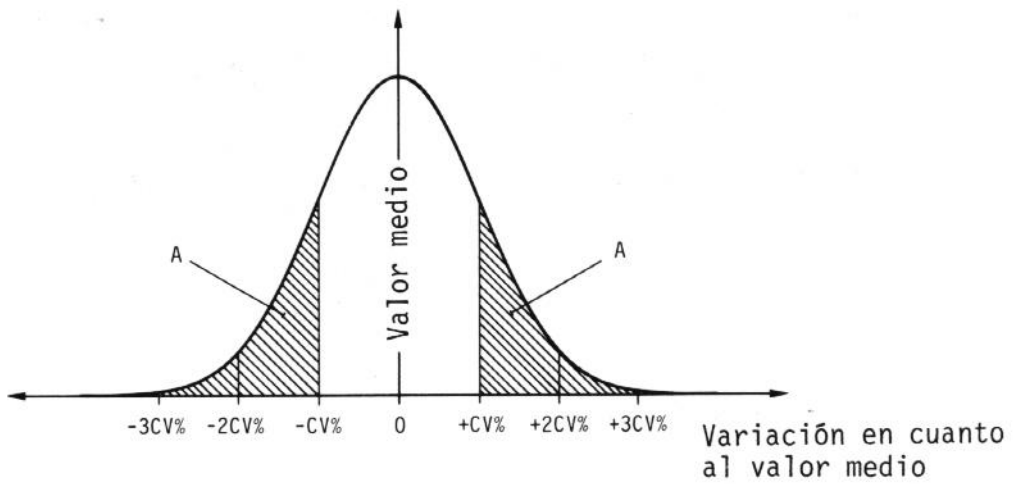


Fig. 1.17.a

Frecuencia ///// = 4,6 % de todos los valores

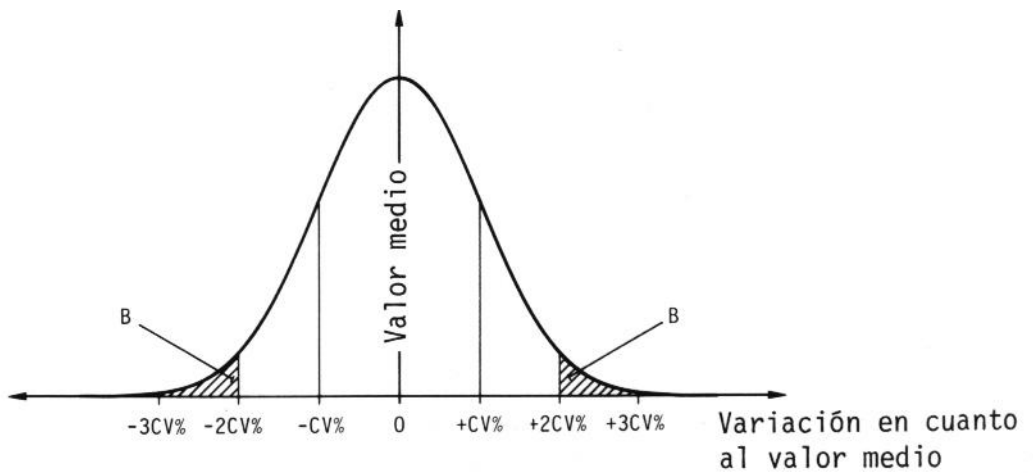


Fig. 1.17.b

Observaciones:

En caso de telares que utilizan directamente bobinas cruzadas este cambio es menos frecuente. En lugar de los cambios de canillas existen los cambios de bobinas cruzadas y los cambios de cops dentro de las bobinas cruzadas.

- Leyes similares son válidas también en los casos de tejido de punto.

La importancia técnico-textil del coeficiente de variación CVT de

la variación de título de hilo puede resumirse en las siguientes reglas simples:

1. Si el CVT de un hilo sobrepasa 2-3% entonces debe esperarse una gran frecuencia de barradas de trama nocivas en el producto terminado
2. En casos donde el CVT se doble, la frecuencia de las barradas de trama nocivas en el tejido plano o de punto es aprox. 50 veces mayor.
3. Si el valor admisible del CVT se sobrepasa, entonces la frecuencia de las barradas de trama nocivas en el producto final aumenta de una manera extrema junto con el CVT.

1.9.5. CONSECUENCIAS PRÁCTICAS

En caso de hilo es indispensable que el título sea mantenido constante. El control con ayuda de numerosas determinaciones de título es por lo tanto una necesidad absoluta. Debe atenderse a las siguientes reglas:

- Efectuar la toma de muestras y el acondicionamiento del material según las prescripciones y las normas de vigor.
- Determinar no solamente el título medio sino también el coeficiente de variación y los límites de confianza.
- Para obtener resultados suficientemente significativos es indispensable de efectuar por lo menos 20 análisis individuales para cada serie de análisis. Si el coeficiente de variación sobrepasa 2.5% es indispensable de aumentar aun más el número de las muestras individuales.

CAPITULO II

ESTUDIO DE LOS COMPONENTES DISPONIBLES EN LA FÁBRICA PARA EL DISEÑO DEL SISTEMA

2.1 BALANZA TOLEDO

En el departamento de control de calidad de la empresa Textiles Río Blanco, para la toma de pesos existe una única balanza la cual es de marca Metter Toledo tipo AB, a continuación se detallan el tipo de comunicación de esta balanza.

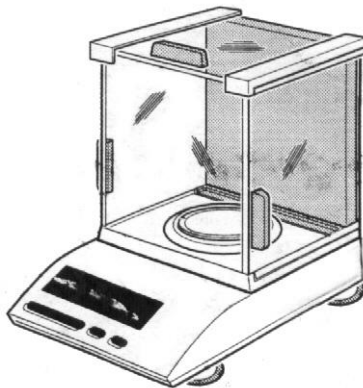


Figura 2.1. Balanza Toledo

2.1.1 Generalidades

Varios tipos - manejo unificado

La línea de balanzas B comprende desde balanzas analíticas de alta resolución (balanzas AB) con una precisión de indicación de 0,1 mg y balanzas de precisión (balanzas PB) hasta balanzas industriales (balanzas SB) con una precisión de indicación de 0,1 g a 1 g. Los campos de pesada van desde 51 g hasta 32 Kg. El manejo de todas estas balanzas es idéntico.

Prestaciones

Además de las operaciones básicas de pesada, como pesado normal, tarada y ajuste (calibración) se puede activar las funciones siguientes.

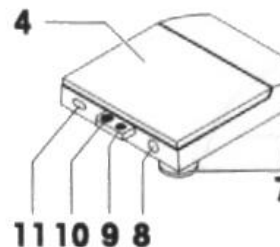
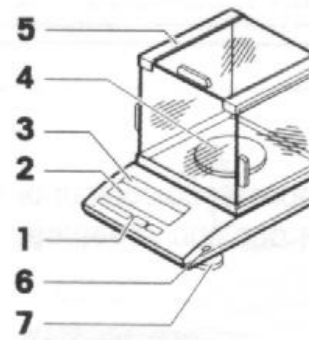
- Recuento de piezas
- Pesada en porcentaje
- Pesada dinámica para cargas inestables.

Las balanzas B pueden adaptarse de forma óptima a las condiciones ambientales mediante el oportuno ajuste del adaptador de vibración

De origen todas las balanzas B están equipadas con una interfase RS232C.

Partes constitutivas de la balanza B

1. - Teclas
2. - Indicador
3. - Placa de identificación
4. - Platillo
5. - Corta-aires
6. - Conmutador de verificación para inspectores oficiales.
7. - Patas regulables
8. - Toma para adoptador de alimentación
9. - Enganche para un dispositivo antirrobo
10. - Control de nivelación
11. - Interfase RS232C



Características técnicas³

Equipo estándar de las balanzas B

- Funda protectora de trabajo
- Adaptador de alimentación (alimentación: 115V/230V, -20/+15%, 50/60Hz, 65/30mA, 6VA)

(Alimentación balanza: 8 - 14,5V, 50/60Hz o 9,5 - 20V = 1,5VA)

- Pesa de ajuste en las balanzas AB
- Interfase RS232C

Grado de protección

- Contra polvo y agua
- Grado de contaminación: 2
- Categoría de sobrevoltaje: II

Condiciones ambientales

- Las características técnicas corresponden a las siguientes condiciones ambientales:
- Temperatura ambiente 10 °C...30 °C
- Humedad relativa del aire 15%...85 %, sin condensación
- Altura absoluta hasta 4000 m

La funcionabilidad está garantizada hasta temperaturas ambientes de 5 - 40 °C

2.2 INTERFASE DE COMUNICACIÓN RS-232C.

Para la comunicación se requiere de:

- Una fuente de datos, que convierta la información en

³ Instrucciones de manejo METTLER TOLEDO, Línea de balanzas B

una forma adecuada para que se transmita sobre el enlace. (Balanza Toledo)

- Un receptor que acepte la información y que la regrese a su forma original. (Computadora)
- Un medio de enlace por el cual transporte la señal. (Interfase RS-232)

El estándar EIA 232C se estableció en 1969 en USA, propuesto por EIA (Electrical Industries Association), laboratorios Bell y los fabricantes de equipos de comunicaciones y posteriormente el V-24 y V-28 propuesto por CCITT; que define las características eléctricas y mecánicas de la comunicación entre un DTE y un DCE.

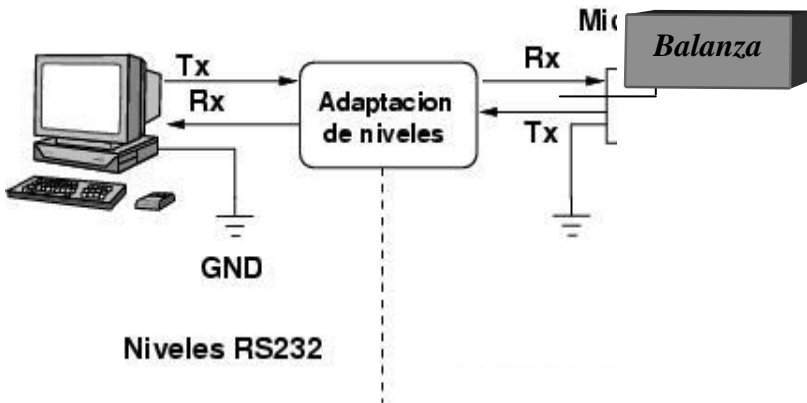
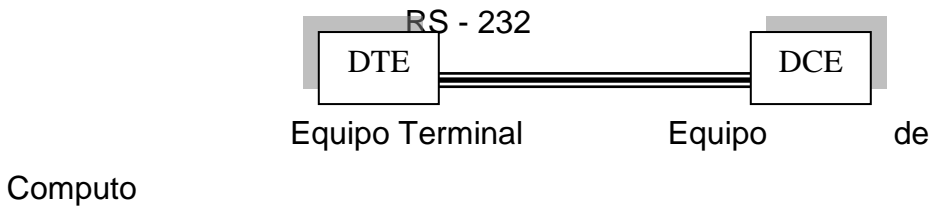


Figura 2.2. Conexión de PC con la balanza

La última versión es la EIA 232E, en la que el DCE es un Data Circuit terminating Equipment. (Equipo de circuito terminal de Datos)

En su momento se consideró el nivel 5 [V] insuficiente para la transmisión de datos, partiendo de este presupuesto se optó por una tensión mayor.

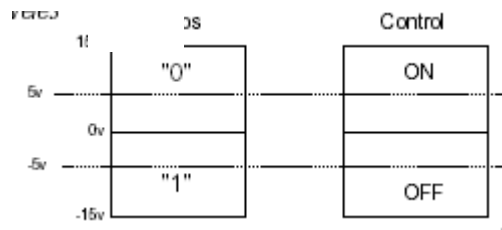


Figura. 2.3. Niveles de Tensión

“0” lógico (estado activo para los circuitos de comando) de +3 a +15[V] “1” lógico (estado no activo para los circuitos de comando) de -3 a -15 Volt.⁴

Con una velocidad máxima de 20.000 [baudios], se puede actuar ya sea en modo sincrónico como asíncrono. Puede obtener una correcta transferencia de datos hasta una distancia de 15 [m]. Es un sistema no balanceado, punto a punto.

Cuando las interfaces electrónicas no poseen las tensiones de norma, se aplican interfaces que producen las tensiones por medio de una alimentación única de 5[V] como es el caso del MAX 232.

Este estándar presenta algunos problemas que hacen que no se lo utilice a menudo en las comunicaciones para la instrumentación

2.2.1 Descripción de pines

Las comunicaciones de datos usan un procedimiento ordenado para asegurar que los datos se transmitan sólo cuando la parte receptora está preparada para ello. La computadora tiene que estar segura de que el modem (modulador-demodulador) transmisor, la línea telefónica y el modem receptor están listos antes de iniciar una transmisión. Para estar segura de que todas las partes implicadas están

⁴ "Equipos y sistemas de transmisión de datos" Alberto Bonastre, Manuel Pérez, Felix Buendía.

preparadas para intercambiar datos, la interfaz entre el modem y la computadora incluye algunas señales de control. Cada señal de control se usa para indicar una condición SI/NO (ON/OFF) en la interfaz. El uso de estas señales de control se denomina saludo, enlace handshaking.

Las señales del puerto serial del PC están disponibles en un conector macho de 9 ó 25 pines tipo D. En un computador este conector normalmente está en la parte trasera. La distribución de las señales del RS-232 se muestra en la tabla 2.1.

9 Pines	25 Pines	Señal	Descripción
3	2	TD	Transmitted Data*
2	3	RD	Receiver Data
7	4	RTS	Request To send*
8	5	CTS	Clear to send
6	6	DSR	Data set Ready
5	7	GND	Ground
1	8	CD	Carrier Detect
4	20	DTR	Data Terminal Ready*
9	22	RI	Ring Indicador

Tabla 2.1. Descripción de pines RS-232C

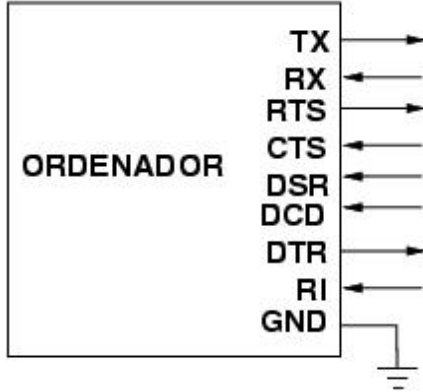


Figura 2.4. Dirección de señales

A continuación se describe cada una de las señales.

Señales Requeridas

Señal de Tierra.

La tierra es una señal básica en todas las interfases RS-232. Es la referencia para todas las señales. Esta puede ser conectada entre los dos dispositivos.

Transmitted y Receiver Data (TXD / RXD)

Transmitted Data (TXD) es usado para transmitir datos desde un dispositivo a otro. Los datos son recibidos por Receive Data (RXD).

Señales Opcionales

Request To Send y Clear To Send (RTS / CTS)

El dispositivo esclavo envía una señal de control, Request to Send (RTS) hacia el dispositivo Maestro (host), informando que el dispositivo maestro este listo para recibir los datos enviados. Esta señal es recibida por el Clear To Send (CTS) en el dispositivo maestro. En respuesta a la señal RTS, el dispositivo maestro envía un CTS de su de RTS que permite la dispositivo esclavo proceder con la transmisión de datos.

Data Terminal Ready y Data Set Ready (DTR / DSR)

El dispositivo esclavo envía Data Terminal Ready (DTR) para indicar que esta listo. El dispositivo maestro recibe el DTR en Data Set Ready (DSR). Igualmente el dispositivo maestro envía DTR al dispositivo esclavo, DSR. DTR frecuentemente se usa para indicar que es aplicado.

Carrier Detect (CD)

Por esta línea el periférico indica que ha detectado una portadora (más usual en el caso de un modem, cuando se detecta una portadora, avisa a la PC a través de esa línea).

Ring Indicador (Indicador de Llamada) (RI)

Sirve para que el periférico (en este caso un modem) indique que ha detectado un tono de discado de línea telefónica.

Señales Opcionales Implementadas

Los siguientes procedimientos son descritos para es uso de dispositivos que no requieren DSR / DTR y/o RTS / CTS.

DTR / DSR No Implementadas

Cuando DTR / DSR no están siendo empleadas en los dispositivos maestros, conectar DTR a DSR en el fin del cable del dispositivo esclavo.

RTS / CTS No Implementadas

Cuando RTS / CTS no están siendo empleadas en el dispositivo maestro, conectar RTS a CTS en el fin del cable del dispositivo esclavo.

Nota: cuando esto esta bien, los caracteres serán transmitidos al dispositivo maestro a alta velocidad. Sin embargo el esclavo debe ser capaz de aceptar todos los caracteres en la velocidad escogida para la comunicación.

2.2.1.1 Señales de entrada (recibidas por PC)

Estas señales de entrada son aquellas generadas por otro dispositivo serial. Las señales, después de pasar por un conversor RS-232C/TTL (niveles de ± 12 [V] a ± 5 [V]) son enviadas para un 8250 (UART). A continuación se describe la finalidad de cada una de las señales.

- a. RD (Receiver Data) (Datos Recibidos)
- b. CTS o CS (Clear to Send) (Listo para Enviar)
- c. DSR (Data Set Ready)
- d. CD (Carrier Detect)
- e. RI (Ring Indicator) (Indicador de Llamada)

2.2.1.2 Señales de salida (enviadas por PC)

Las señales de salida son aquellas generadas por la PC y enviadas al dispositivo serial. Esas señales son generadas en el 8250 y después de pasar por un conversor TTL/RS-232 son enviados al conector serial. A continuación se describe la finalidad de cada una de esas señales.

- a. TD (Transmitted Data) (Datos Transmitidos)
- b. RTS (Request to Send) (Petición de Envío)
- c. DTR (Data Terminal Ready) (Terminal de Datos Listo)

2.2.1.3 El receptor transmisor universal asíncrono (UART).

El circuito encargado de generar el bit de arranque, incluir bits de datos, bit de paridad y de parada, es el UART o ACE (Asynchronous Communication Element).

Existen USRT (síncronos) y USART (síncronos - asíncronos). El 8250, 16450 y 16650 son ejemplos de UART's y el 8251 es un ejemplo de USART.

El UART tiene líneas de transmisión y recepción por separado, le habilita la comunicación full duplex. Sus características de conexión son las siguientes:

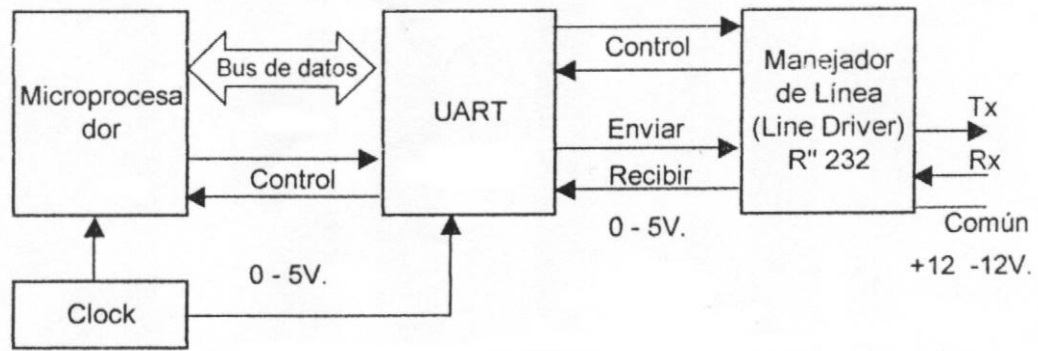


Figura 2.5. Conexión de UART

Cuando el UART transmite:

- Define la duración de las señales de acuerdo a la velocidad de transmisión.
- Recibe datos del uP en forma paralela
- Genera el bit de arranque
- Incluye los bits de datos
- Calcula e incluye la paridad
- Incluye los bits de parada
- Indica al microprocesador que está listo para el siguiente dato
- Coordina el "handshaking" cuando es necesario

Cuando recibe, el UART:

- Define la duración de las señales de acuerdo a la velocidad de recepción
- Reconoce el bit de arranque
- Lee los datos en forma serial
- Lee el bit de paridad y lo chequea
- Reconoce el bit de parada
- Transfiere los datos en paralelo al microprocesador
- Coordina el "handshaking" cuando es necesario
- Chequea los errores y advierte sobre los mismos al microprocesador.

2.2.2 Protocolos de comunicación

Para gestionar la transmisión de datos se necesita los protocolos de comunicaciones, son reglas que aseguran que no se produzcan errores en la transmisión de bloques de datos a través del enlace de comunicaciones.

Un protocolo de comunicación regulará la forma en que deberán generarse e interpretarse los elementos orientados al control de errores y la forma de recuperar las informaciones recibidas erróneamente.

El Control de flujo sobre RS232 se lo realiza a través de protocolos por software o por hardware.

Protocolos por software:

XON / XOFF.- Es un protocolo de control de flujo basado en caracteres. Se utilizan los caracteres ASCII: DC1 (11h) para XON y DC3 (13h) para XOFF.

Cuando el buffer alcanza el 66% de su capacidad envía el carácter XOFF, y envía un XON cuando alcanza el 33% de su capacidad.

ENQ / ACK.- En este protocolo, el transmisor envía un carácter ETX (03h) y al final de cada cadena, espera por un ACK (06 h) para poder enviar la siguiente.

Protocolos por hardware: Los protocolos se lo realiza mediante un hardware (equipo externo o adicional):

RTS – CTS; DTR – DSR

2.2.3 Comunicación de datos asincrónicos y sincrónicos

2.2.3.1 Comunicación asincrónica

Un sistema asíncrono recibe cada carácter en intervalos de tiempos no específicos. La recepción inicia cuando se detecta un bit de “arranque”. Luego del bit de arranque, se

determina un conjunto de bits, que son parte de la información.

El reloj del receptor se sincroniza con el del transmisor en una relación de 1 a 16. Se adquieren los datos en la mitad de los mismos. Las velocidades permitidas están en el orden de los 100 kbps.

El formato incluye:

- Bit de arranque (start bit)
- Datos: 7 u 8 bits, puede ser 5 o 6 también
- Bit de paridad
- Bit de parada: 1, 1.5 o 2bits.

Ejemplo para el dato 45H o 1000101 o ASCII DE "E"

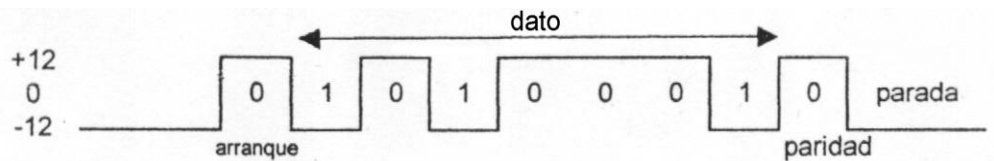


Figura 2.6. Ejemplo de formato asincrónico.

El emisor y transmisor, deben estar de acuerdo en la misma forma de configuración.

2.2.3.2 Comunicación sincrónica

En estos sistemas el reloj del emisor se sincroniza con el del transmisor, con información que se incluye en los datos transmitidos.

Se puede mantener la sincronización con mensajes de hasta 4500 bytes. Con la cual se puede lograr una mejor eficiencia.

Un formato podría ser de la siguiente manera:

Primero

último

Sincronización	SFD	Dirección	Dirección	Longitud	Datos	FCS
----------------	-----	-----------	-----------	----------	-------	-----

		destino	fuentes			
--	--	---------	---------	--	--	--

Figura 2.7. Formato Sincrónico

SFD: Start of Frame Delimiter

FCS: Frame check sequence.

Cada uno de los “cuadros” se los conoce como “campos”.

2.2.4 Hardware de comunicación asincrónica

El hardware de comunicaciones asíncronas para PC puede ser incorporado mediante una placa de ampliación o estar incluido en el equipo. El tipo de interfaz ofrecido por estos dispositivos se denomina interfaz RS-232C, denominada también habitualmente puerto COM o puerto serie, en un principio y en algunas ocasiones se designa como tarjeta serie o placa de interfaz serie.

En las computadoras existían dos puertos de comunicaciones, COM1 y COM2. En el mercado de la actualidad estos puertos de comunicaciones están siendo reemplazados por el puerto de comunicaciones USB. La mayoría de estos nuevos equipos ofrecen la posibilidad de que también pueden comunicarse con puertos extra. Sin embargo en varias empresas todavía existen dispositivos o instrumentos con puertos serie, la solución a este problema es el conversor de USB a RS-232C.

En el mercado ya existe dicho conversor y se lo puede comprar cómodamente (Figura 2.6) o se lo puede construir (Figura 2.7)



Figura 2.8. Conversor USB a Serial RS232 (multi-com)⁵



Figura 2.9. Diseño de Conversor USB a Serial RS232⁶

2.3 PROCESAMIENTO DE DATOS POR MEDIO DE VISUAL BASIC

Después de la conexión entre los dos equipos se necesita de un software que interprete los datos obtenidos en el puerto serie. Existen diferentes programas con los que podemos trabajar como por ejemplo: C++, Delphi, Visual Fox, Visual Basic, Labview, y muchos otros que prestan un muy buen servicio.

⁵ [http:// MercadoLibre% 20Conversor% 20USB% 20a% 20Serial% 20RS232% 20\(multi-com,% 20Window,% 20Mac,% 20Linux\)% 20](http://MercadoLibre%20Conversor%20USB%20a%20Serial%20RS232%20(multi-com,%20Window,%20Mac,%20Linux)%20)

⁶ <http://www.learobotics.com/proyectos/usb-rs232/usb-rs232.htm>

Se ha escogido Visual basic por la facilidad de programación, por la existencia de objetos prefabricados, no necesita de licencia alguna, y muchas características que analizaremos a continuación.

2.3.1 Introducción

Visual Basic es un software, que permite en forma rápida y sencilla de crear aplicaciones para Microsoft Windows. Visual Basic proporciona un juego completo de herramientas que facilita el desarrollo rápido de aplicaciones.

Visual Basic hace referencia al método que se utiliza para crear la interfaz gráfica de usuario. En lugar de escribir numerosas líneas de código para describir la apariencia y la ubicación de los elementos de la interfaz, simplemente se puede agregar objetos prefabricados en un lugar dentro de la pantalla.

Visual Basic dispone de las herramientas necesarias, para crear un programa para uso personal o para un grupo de trabajo, un sistema para una empresa o incluso aplicaciones distribuidas de alcance mundial a través de Internet.

Las características de acceso a datos permiten crear bases de datos, aplicaciones cliente, y componentes de servidor escalables para los formatos de las bases de datos más conocidas, incluidos Microsoft SQL Server y otras bases de datos de ámbito empresarial.

Las tecnologías ActiveX™ permite usar la funcionalidad proporcionada por otras aplicaciones, como el procesador de textos Microsoft Word, la hoja de cálculo Microsoft Excel y otras aplicaciones Windows. Puede incluso automatizar las aplicaciones y los objetos creados con la Edición Profesional o la Edición Empresarial de Visual Basic.

La aplicación terminada es un auténtico archivo .exe que utiliza una máquina virtual de Visual Basic que se puede distribuir con toda libertad.

2.3.2 Adquisición de datos por los puertos serie

Usar el control Communications.

El control Communications permite agregar tanto una funcionalidad sencilla de comunicaciones de puerto serie, como una funcionalidad avanzada para crear una herramienta de comunicaciones completa controlada por eventos

Control Communications

El control Communications proporciona una interfaz con un conjunto estándar de comandos de comunicaciones. Permite establecer una conexión con un puerto serie, conectar con otro dispositivo de comunicaciones (por ejemplo, un módem), emitir comandos, intercambiar datos, y supervisar y responder a varios eventos y errores que se pueden producir durante una conexión serie.

Aplicaciones posibles:

- Marcar un número de teléfono.
- Supervisar la llegada de datos a un puerto serie.
- Crear un programa completo de terminal.

Fundamentos de la comunicación serie

La función esencial del puerto serie es actuar como intérprete entre la CPU y el dispositivo serie. Al enviar datos desde la CPU a través del puerto serie, los valores de tipo byte se convierten en series de bits. Cuando se reciben datos, las series de bits se convierten en valores de tipo byte.

Para completar la transmisión de los datos es necesario otro nivel de interpretación. En el lado del sistema operativo, Windows utiliza un controlador de comunicaciones, Comm.drv, para enviar y recibir datos mediante las funciones estándar de la API de Windows. El fabricante del dispositivo serie proporciona

un controlador que conecta este hardware con Windows. Cuando utiliza el control Communications, está ejecutando funciones de la API que interpreta el controlador Comm.driv y que se transfieren al controlador del dispositivo.

Cuando se programa, hay que preocuparse por el lado de la interacción que corresponde a Windows; es decir, sólo se tiene que establecer y supervisar las propiedades y eventos del control Communications.

2.3.3 VISUALIZACIÓN Y MONITOREO

La interfaz para el usuario es quizás la parte más importante de una aplicación; ya que es la más visible. Para los usuarios, la interfaz es la aplicación; muchos no están interesados en el código que se ejecuta detrás. Independientemente del tiempo y el esfuerzo que se haya empleado en la escritura y optimización del código, la facilidad de uso de la aplicación depende de la interfaz.

Cuando se diseña una aplicación se debe tomar muchas decisiones relacionadas con la interfaz, como: el estilo de documento único o el de documentos múltiples, cuantos formularios diferentes se necesita, los comandos que se incluirá en los menús, usar barras de herramientas para duplicar funciones de los menús, los cuadros de diálogo que interactúan con el usuario.

Antes de empezar a diseñar la interfaz de usuario, se piensa en el propósito de la aplicación. El diseño de la aplicación principal de uso constante debe ser diferente del de una que sólo se utiliza ocasionalmente, durante breves periodos de tiempo. Una aplicación cuyo propósito fundamental sea de presentar información tiene unos requisitos distintos que otra que se utilice para obtener información.

La mejor técnica de diseño de una interfaz de usuario es la del proceso iterativo; normalmente no se consigue un diseño perfecto a la primera.

CAPITULO III

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA

3.1. DETALLES FISICOS Y PROGRAMACIÓN DEL SISTEMA

3.1.1. Cable de Comunicación

Para la comunicación del presente proyecto se necesita construir dos cables: La interfase RS-232 y el cable de red.

Interfase RS-232

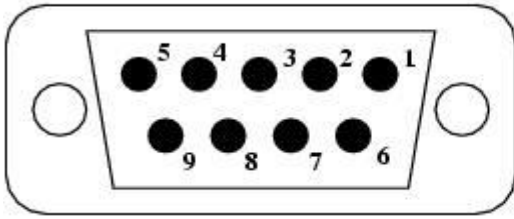
Materiales:

- Cable UTP o de teléfono
- Dos conectores DB-9 (1 Macho, 1 Hembra)

Conexiones:

En los PC's hay un **conector DB9 macho**, de 9 pines, por el que se conectan los dispositivos al puerto serie. El conector hembra se encuentra en la balanza.

Conector DB9 hembra



Conector DB9 MACHO

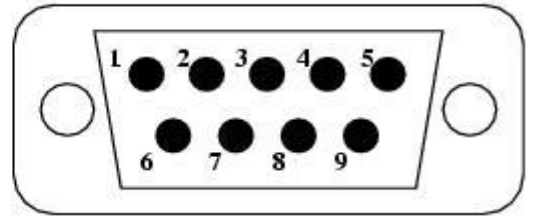


Figura 4.1. Conectores DB-9

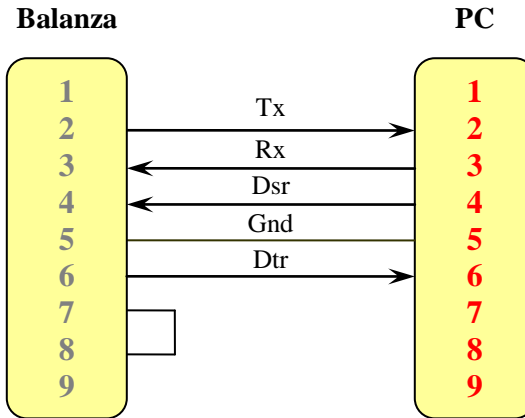


Figura 4.2. Conexión cable RS-232



Figura 4.3. Cable RS-232

Cable de Red

Materiales:

- Cable UTP
- Dos conectores RJ 45

Conexiones:

Conexión Punto a Punto.

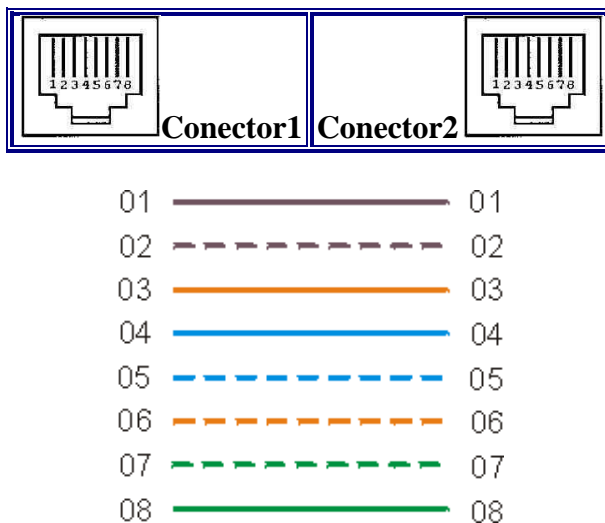


Figura 4.4. Conexión punto a punto

3.1.2. BALANZA

3.1.2.1. Puerto de comunicaciones

3.1.2.1.1. Menú de configuración para la Interfase

Cada balanza B está provista de una interfase RS232C para la conexión a un aparato periférico (por ejemplo, impresora ú ordenador personal con un conector macho de 9 pines).

La configuración para la conexión se basa desde el bloque 7 hasta el bloque 12, mostrados en la figura 4.5. Cada uno de estos bloques son explicados a continuación.

Para memorizar los cambios hechos en la balanza en cada opción que se desee conservar se tiene que tener pulsada la tecla Cal/Menú hasta que aparezca “StorEd”.

Para Cancelar cualquier cambio hecho se pulsara la tecla → O/T ←.

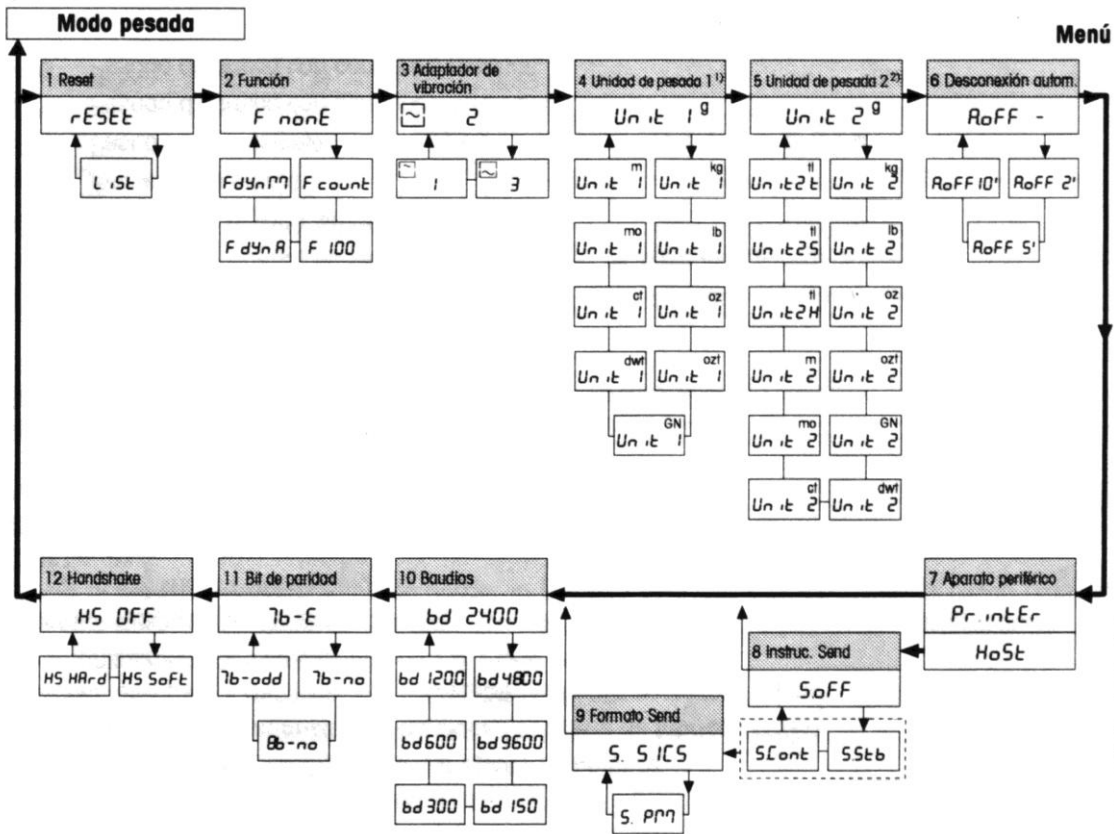


Figura 4.5.- Menú de configuración de la balanza⁷

3.1.2.2. Descripción para comunicación

3.1.2.2.1. Elección de aparato periférico

En esta opción de menú se puede elegir el aparato periférico deseado. La balanza memoriza automáticamente los ajustes correspondientes para cada aparato periférico.

Impresora: Conexión a una impresora

Host : Conexión a un aparato periférico cualquiera. Ajuste de fábrica: velocidad de 9600 bd, trama de 8 bits sin paridad, handshake por software.

⁷ Instrucciones de manejo METTLER TOLEDO, Línea de balanzas B

3.1.2.2.2. Elección del modo transferencia de datos

En este bloque de menú, se comunica a la balanza cómo se desea que transfiera un valor a un aparato periférico (por ejemplo computador). Esta opción sólo aparece cuando en la opción Elegir aparato periférico se ha elegido Host.

- S. OFF Modo transferencia de datos desactivado

- S. Stb El siguiente valor posible estable se transfiere al dar lo orden Print/Transfer.

- S. Cont Se transfieren automáticamente todos los valores.

3.1.2.2.3. Elección del formato transferencia de datos

Con la configuración “S. SICS” se utilizan los formatos de transferencia de datos según MT-SICS.

Con la configuración “S. PM” sólo se utilizan los siguientes formatos de transferencia de datos de las balanzas PM.

Formato	Presentación en PC
S.Stb	1.67890-g
S. Cont	S----1.67890-g SD----1.39110-g

3.1.2.2.4. Ajuste de paridad / bits

En esta opción de menú se puede ajustar el formato de caracteres para el aparato periférico conectado.

7b – no	7 bit/no parity	: sin paridad
8b - no	8 bit/no parity	: sin paridad
7b - odd	7 bit/odd parity	: paridad par

3.1.2.2.5. Ajuste de Handshake

En esta opción de menú se puede adoptar la transmisión de datos o diversos receptores serie.

HS OFF	Sin Handshake
HS SoFt	Software - Handshake (XON/XOFF)
HS HARd	Hardware - Handshake (DTR/CTS)

3.1.2.2.6. Ajuste de los baudios (velocidad de transmisión de datos)

La velocidad de transmisión de datos a través de la interfase serie se expresa en baudios, siendo 1 baudio (bd) = 1 bit/segundo.

Están disponibles los ajustes siguientes: 50 bd, 300 bd, 600 bd, 1200 bd, 2400 bd, 4800 bd y 9600 bd.

3.1.3. Computadora

Descripción: El PC constituye el elemento principal en la adquisición de datos de las muestras obtenidas.

Función: El PC tiene las siguientes funciones:

- Recopilar, procesar y almacenar datos.
- Control del sistema de alerta.

Sistema Operativo: Windows 95 como mínimo o Superior

Procesador: Intel P2 Mínimo

Memoria: 128 Mb.

Disco Duro: 10 Gb mínimo.

Puertos: RS-232, tarjeta de red 10/100.

Accesorios: Monitor, mouse, teclado, conductores y conectores, conversor RS-232 a USB (sí la PC no posee puerto serie).

3.1.4. Equipo de Impresión

Descripción: Este equipo permitirá obtener un archivo físico de los datos.

Función: Obtener impresiones en papel, de los reportes de los datos que se requieren.

Tipo: Matricial.

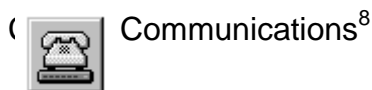
Accesorios: Conductores y conectores del equipo hacia el PC.

3.1.5. Software

3.1.5.1. Visual Basic

Comunicación

Para la adquisición de datos por el puerto serie utilizamos el control Communications que se presenta con este icono



En un formulario colocamos este control y en la codificación configuramos el puerto a utilizar. La configuración del puerto abarca: el número de puerto que se utiliza (com1, com2, etc.), la velocidad de transmisión en baudios, número de bit, paridad, bit de parada, protocolo que se utiliza para esta comunicación.

⁸ Manual de Visual Basic, Anexo 2

Para definir el puerto a utilizar recurrimos a la instrucción `comport` e igualamos al valor del puerto, por ejemplo si utilizamos el puerto `com1` entonces igualamos a 1.

Luego configuramos la velocidad, paridad, número de bits del dato, bit de parada. Esto se lo realiza con la instrucción `settings`.

Una vez configurado el puerto entonces se puede abrir el puerto con la instrucción `portopen` la cual trabaja con valores booleanos (`True` se abre el puerto y `False` se cierra el puerto)

Ya abierto el puerto se puede leer los datos que están llegando al puerto serie Se puede utilizar **Input** para almacenar datos en el búfer de recepción y también para extraerlos de él.

En un lazo se almacena los datos obtenidos en `input` en una variable hasta que los datos enviados por la balanza contengan un carácter de retorno (CR) de carro o fin de línea (LF) que corresponde a los caracteres ASCII 13h y 10h respectivamente.

Ya obtenido el dato entonces se cierra el puerto colocando `false` a la instrucción `portopen`, como se observa en el diagrama 4.1.

Todo este procedimiento se lo esta haciendo con un muestreo cada 10 mseg, para así obtener una lectura a tiempo real.

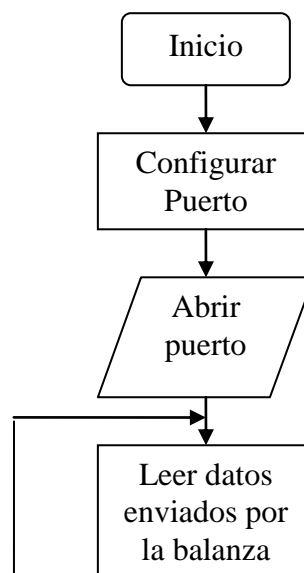


Diagrama 4.1. – Lectura de balanza a través del puerto serie

El dato almacenado en la variable es nuestro peso (gramos) entonces ahora ya tenemos el peso en la balanza y en la computadora.

Con este peso obtenido realizamos los cálculos necesarios para la obtención del título o finura del hilo, coeficiente de variación, media y los respectivos niveles de alarma.

3.1.5.2. SQL Server

SQL es una base de datos en la cual se ha creado tablas para guardar los datos requeridos por la empresa. La descripción de cada tabla es:

- Toda la información de máquinas, con sus respectivos materiales, lotes, títulos nominales, muestras, y longitudes del algodón.
- Las muestras ingresadas, con su respectiva fecha, hora, peso, título nominal, título real, sus límites de confianza.
- Alarmas con su respectiva fecha, hora, título, peso.
- Valores de títulos corregidos.
- Tabla donde se detallan los valores de desperdicio y cinta de las peinadoras.


- Datos adicionales de máquinas existentes en el departamento de control de calidad, los mismos que son utilizados para un estricto control de calidad.

Así mismo SQL me permite crear usuarios con o sin permisos para poder modificar, leer, ingresar a una tabla o varias tablas.

Esta base de datos es instalada solamente donde se encuentra el servidor o la PC que va a servir como servidor en este caso va a ser instalada en la PC que esta conectada a la balanza ya que esta es la que va a estar trabajando de continuo.

4.2.5.2.1. Diseño de tablas.⁹

Dentro de SQL existe un modulo llamado Administrador

corporativo  donde crearemos nuestras tablas.

Al abrir este modulo encontraremos:

⁹ Manual Básico de SQL Server, Anexo 3

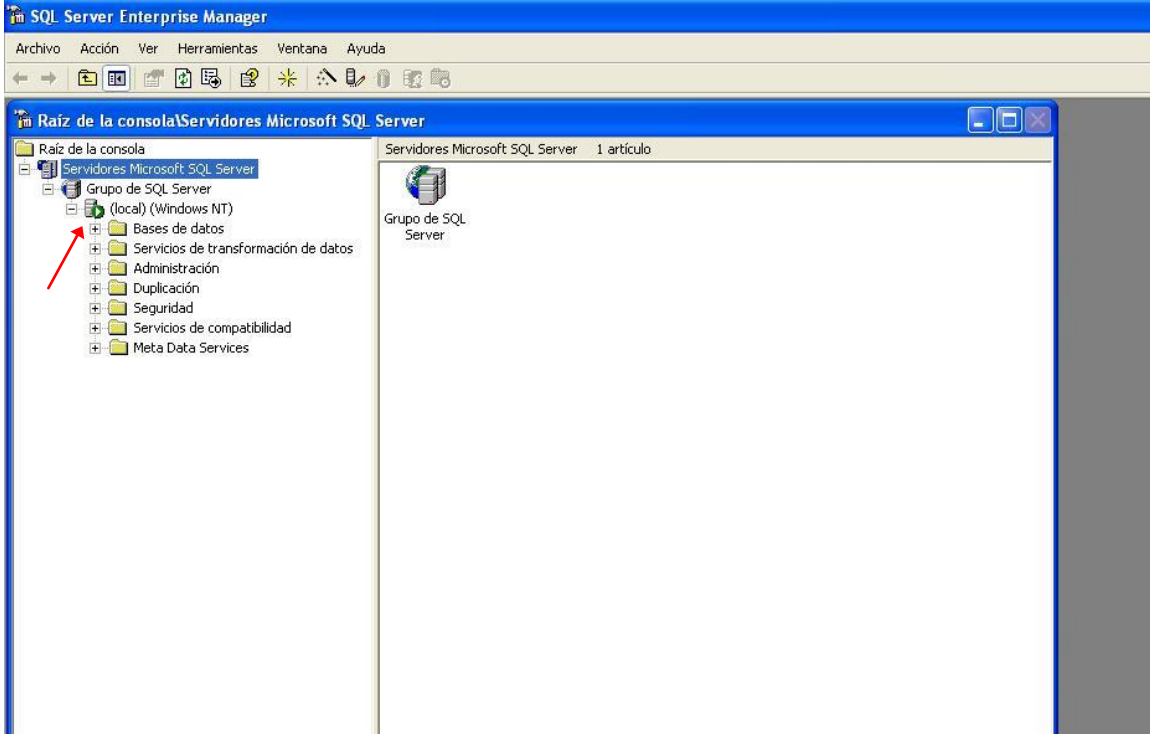


Figura 4.6.- Pantalla principal de SQL

Creamos una base de datos, dando clic derecho en base de datos y ejecutamos nueva base de datos en donde aparecerá una nueva ventana de propiedades:

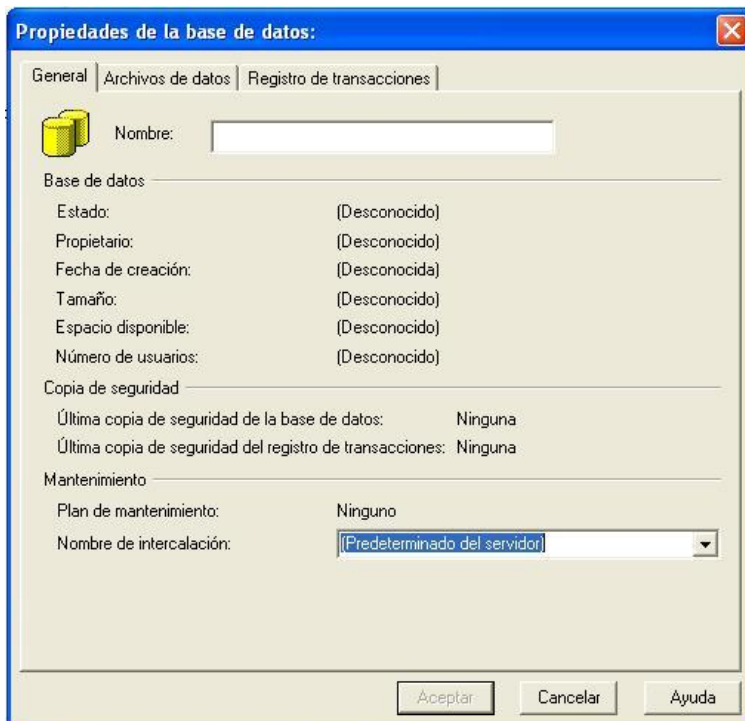


Figura 4.7.- Ventana para crear una nueva base de datos

Se coloca el nombre como se va a llamar a la base, en este proyecto se la llama TRB, a esta base se le puede configurar su tamaño de datos en la pestaña archivo de datos.

Una vez creada esta base, aparecerá en la lista de base de datos, la cual contiene los elementos necesarios para trabajar, con esta base.

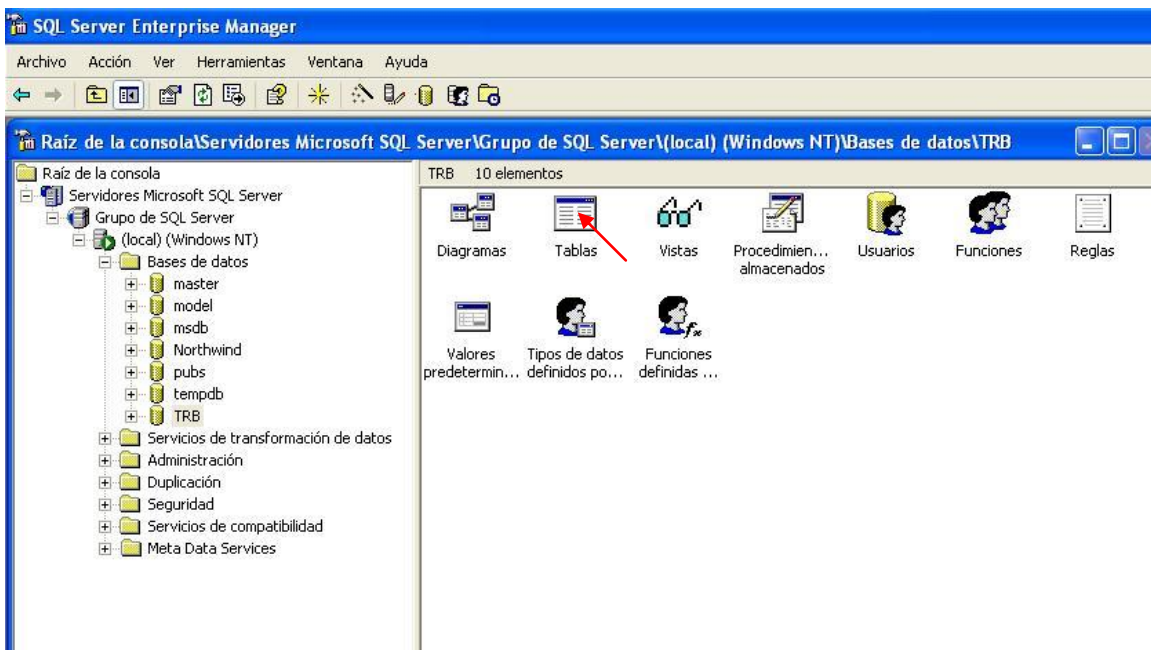


Figura 4.8.- Elementos de Base de datos TRB

Para Crear las tablas, se da clic derecho sobre tablas, y nueva tabla. aparecerá una ventana:

De igual manera se procede para crear las otras tablas. Las tablas creadas son: Muestra_Historial, Alarmas, Corrección, Actualizar, Peinadora.

Los nombres de las columnas en las tablas:

Muestra_historial, alarmas los campos son: id_historial, hora, peso, título.

Corrección: id_historial, hora, peso, título, número de corrección.

Actualizar: Máquina, número de máquina, material, lote, título nominal, longitud, muestras.

Peinadora: id_historial, Cinta, Desperdicio, Porcentaje, Media.

Id_historial es el número de registro que sigue creciendo de acuerdo a los procesos realizados.

Ya terminado el diseño de las tablas, se da la autorización de los usuarios, para lo cual primeramente se crea los inicios de sesión:

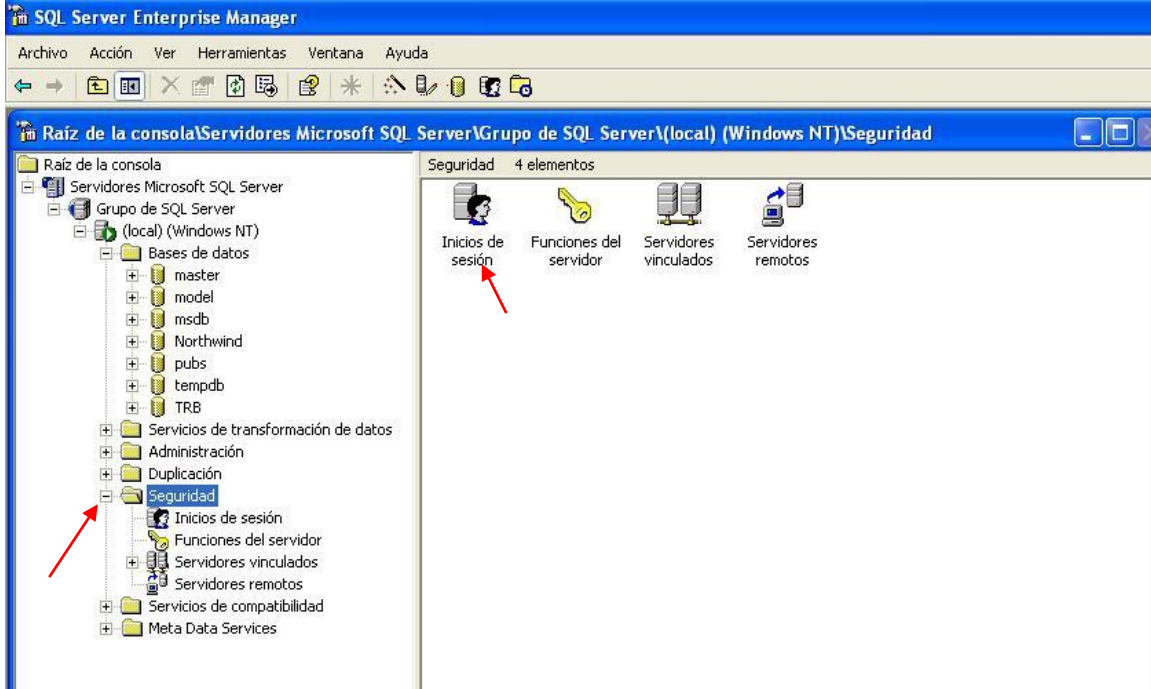


Figura 4.11.- Crear inicio de sesión

Se hace click derecho sobre inicios de sesión, de ahí nuevo inicio de sesión, tendremos una ventana así:

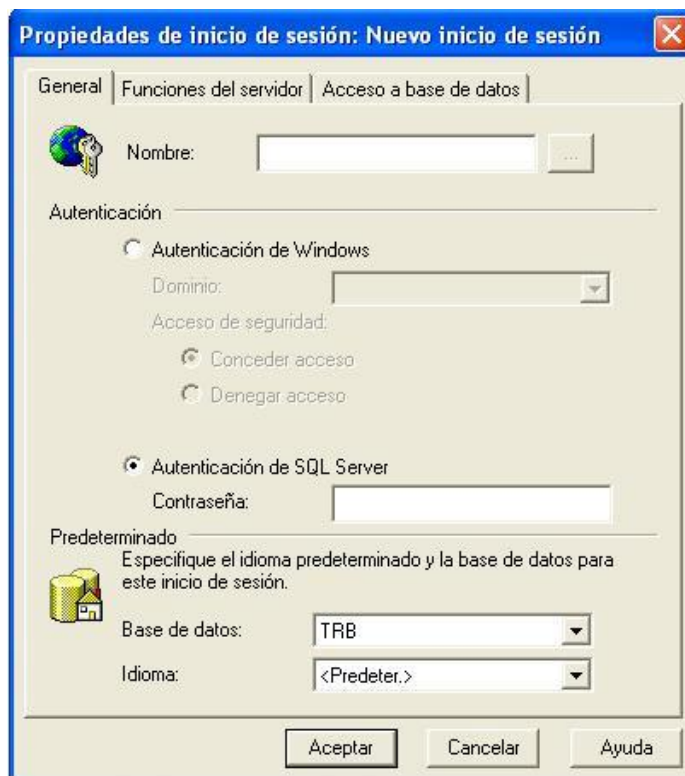


Figura 4.12.- Propiedades de Inicio de sesión

Se coloca un nombre para quien va acceder a la base TRB. Si se desea o no puede colocarse una contraseña.

Se ha creado como inicios de sesión a: Operador, Digitador, Gerente. Estos nombres pueden ser cambiados en cualquier momento.

Hasta ahora nadie tiene ingreso a la base de datos TRB, para tener acceso hay que crear usuarios en dicha base. Para la cual me dirijo a la base y a usuarios:

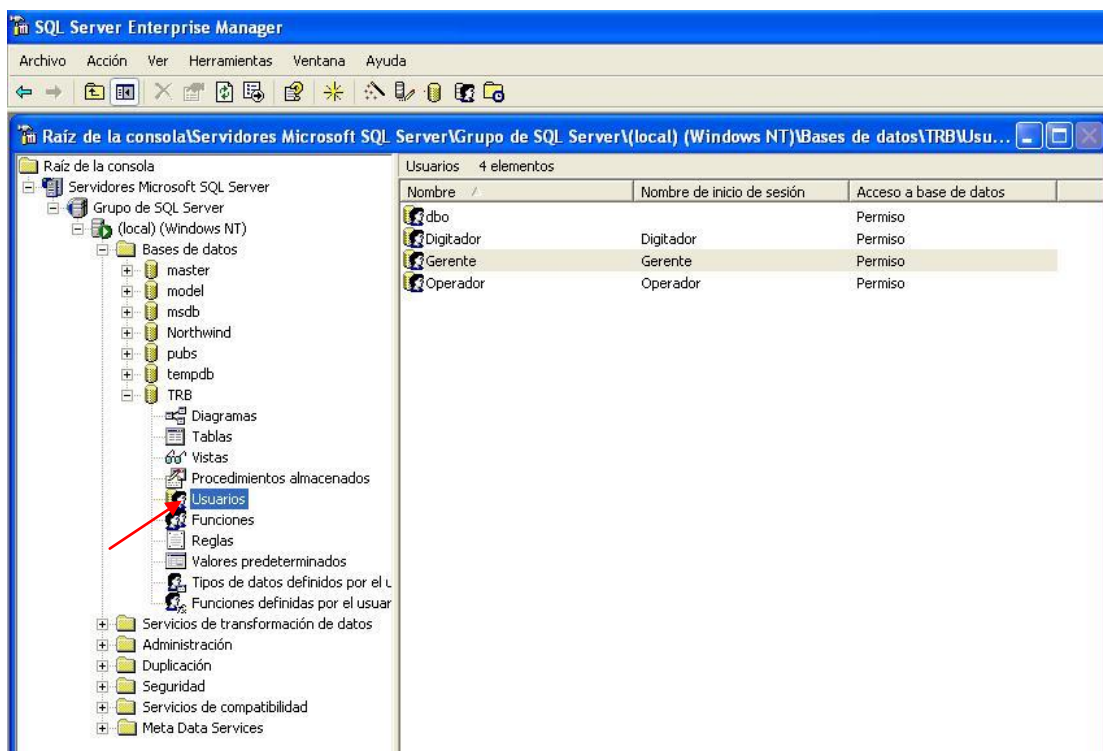


Figura 4.13.- Crear nuevos usuarios de la base TRB

Click derecho sobre usuarios, nuevo usuario, aparecerá la siguiente ventana:



Figura 4.14.- Propiedades de nuevo usuario

Para nombre de inicio de sesión escogemos un nombre de lo anteriormente creado, y en nombre de usuario se coloca el nombre de quien lo va a utilizar.

Para conceder permisos, lo podemos hacer directamente desde esta ventana o haciendo click derecho sobre el usuario, propiedades y permisos.

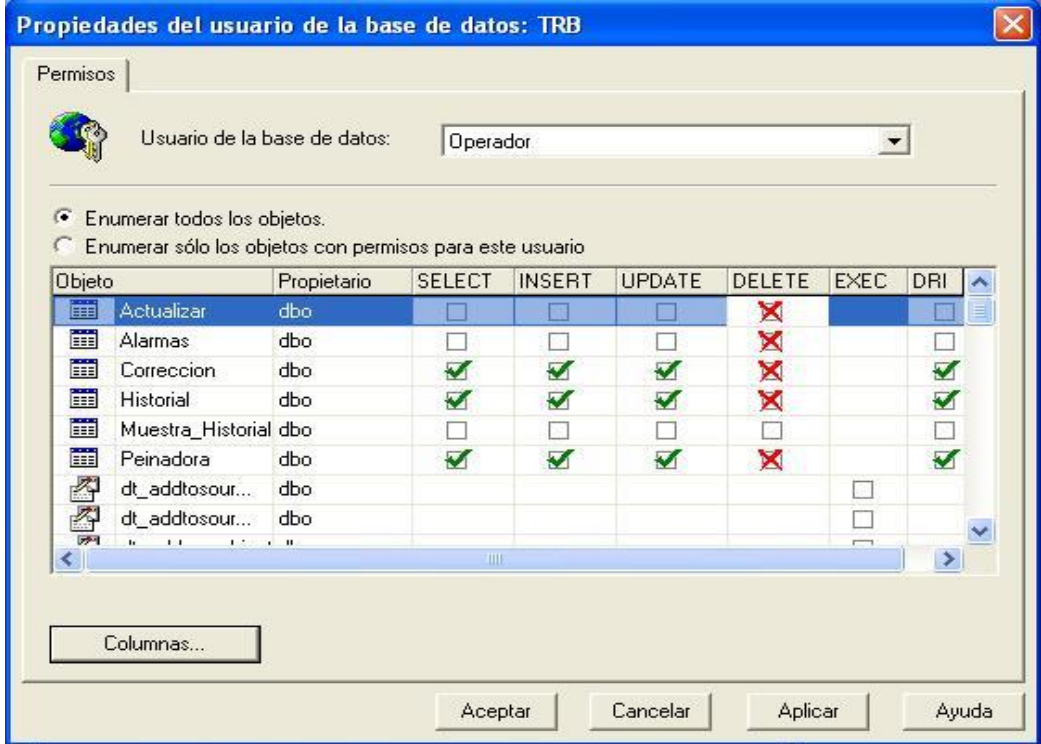


Figura 4.15.- Permisos para usuario Operador

4.2.5.2.2. Comunicación con la Base de Datos

Para la comunicación de la base de datos con el programa realizado procedemos de la siguiente manera:

- a. Ir al panel de Control, clic sobre ODBC (Windows 95, 98) o Herramientas administrativas (Windows XP), clic en Sistema DSN, y agregar.



Figura 4.16.- Orígenes de datos ODBC

- b. Aparecerá la siguiente ventana en la cual se escoge SQLserver, clic siguiente.



Figura 4.17.- Selección de programa de Base de datos a utilizar

- c. En la siguiente ventana llenamos los datos requeridos, nombre de la conexión, una descripción breve, en servidor escogemos con el servidor que trabajaremos, si es local solamente escribimos (local), clic siguiente. Al nombre de esta conexión se colocó Odbc_TRB.



Figura 4.18.- Configuración del nombre de conexión y de servidor

- d. Colocamos el login y la contraseña para la esta conexión, si no lo deseamos quitamos la pestaña, clic siguiente.



Figura 4.19.- Configuración de autenticación

- e. Si se desea una conexión predeterminada se activa la primera pestaña, clic siguiente.

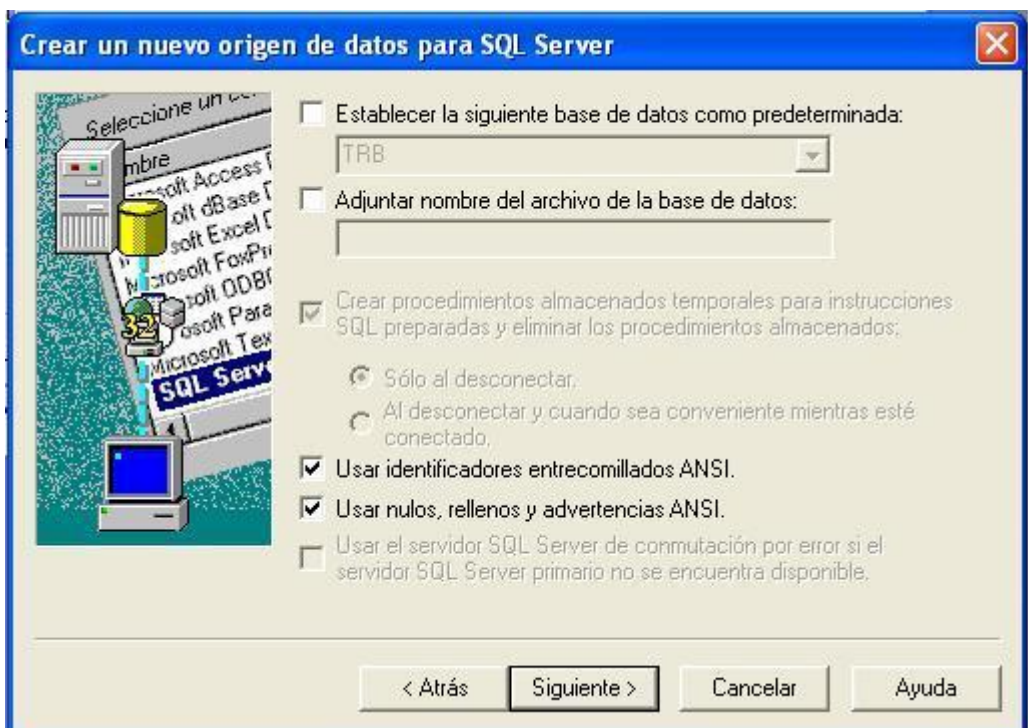


Figura 4.20.- Configuración de la base de datos predeterminada.

- f. Por ultimo se realiza una prueba de la conexión, donde se indica sí esta correcto o no.



Figura 4.21.- Comprobación de la Comunicación

3.2. MANEJO DEL SISTEMA

3.2.1. Requerimientos Mínimos del Sistema

- Pentium II Mínimo
- Windows 95 o superior
- SQL Server

3.2.2. Características

- Datos técnicos como la del título o Ne.
- Datos y graficas estadísticas
- Alarmas
- Historial o Reportes por Fecha
- Realizar Correcciones de título o Ne.
- Consultas de Ne, Alarmas, Correcciones realizadas
- Trabajar en Red
- Usuarios definidos, por que cuenta con claves de seguridad.

3.2.3. Manejo

3.2.3.1. Seguridades

El programa consta con niveles de seguridad, a nivel administrativo, nivel operativo, cada usuario ingresa con su contraseña. Tiene 3 intentos para ingresar la clave correcta.



Figura 4.22.- Ventana de inicio contraseña

A nivel administrativo se tiene opciones para borrar, actualizar información, de igual manera a consultas, reportes. En cambio a nivel operativo no podrá borrar información.

3.2.3.2. Pantalla principal

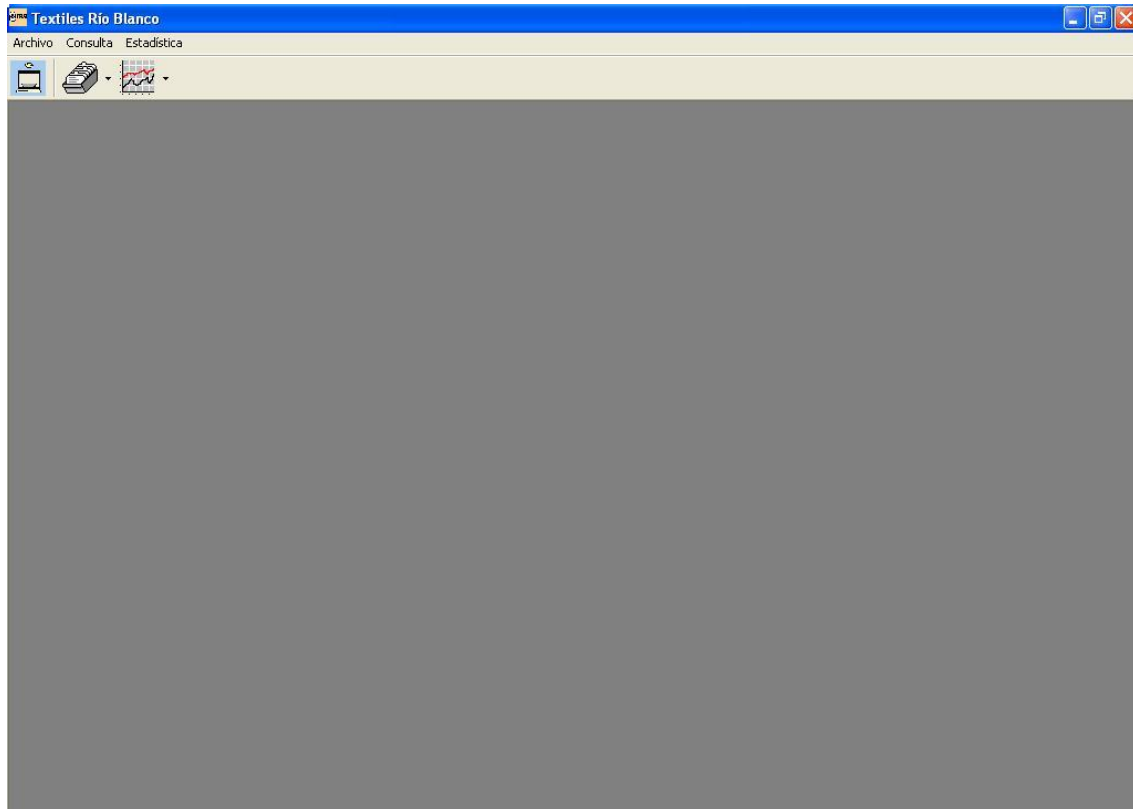


Figura 4.23.- Pantalla principal

3.2.3.3. Familiarización con el Menú

Archivo:

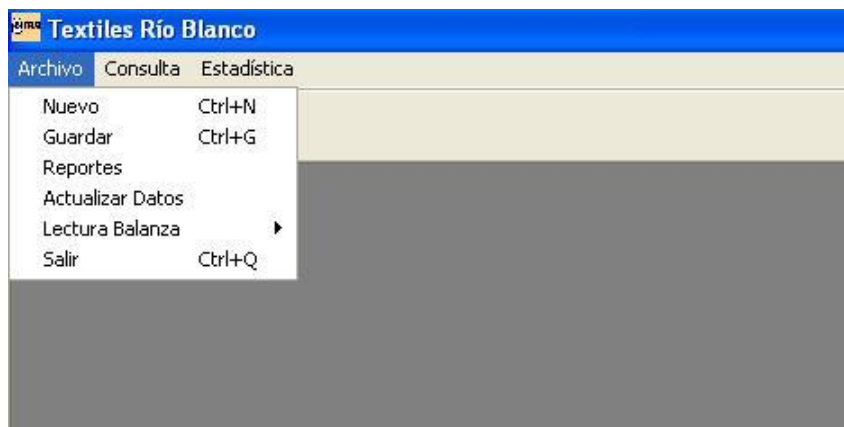


Figura 4.24.- Menú Archivo

Nuevo.- Para un nuevo proceso

Guardar.- Guarda toda la información que se realiza dentro de un proceso.

Reportes.- Genera reportes requeridos.

Actualizar datos.- Actualiza todos los datos con los que se va a trabajar como: Nombre de máquina, lote, título nominal, material, etc.

Lectura Balanza.- Se puede leer el dato de la balanza directamente por el puerto serie en la opción automática, mientras que en la opción manual el operador escribe el dato que se encuentra en la balanza.

Salir.- Sale o cierra todo el programa en sí.

Consulta:



Figura 4.25.- Menú Consulta

Correcciones.- Muestra todas las correcciones realizadas, con su respectivo número de identificación o historial, se puede corregir nuevamente un dato que se encuentre erróneo.

Historial Título.- Muestra todos los datos ingresados sean estos por su respectivo título, lote o material.

Alarmas.- Muestra todas las alarmas que se presentan en una respectiva fecha.

Estadística:



Figura 4.26.- Menú Estadística.

Gráfica de título.- Se presentan el título en forma gráfica de acuerdo a su respectivo título nominal, lote, material, en el lapso de una fecha a otra o en forma global.

Resumen.- Puedo obtener un solo valor real por máquina o por el grupo de máquinas, siendo este título medio, coeficiente de variación del título, coeficiente de variación de Uster, coeficiente de variación de torsión, estos valores son importantes para el control de calidad.

3.2.3.4. Realizar un Nuevo Proceso.

The image shows a software interface for data entry. It features a light beige background with a blue border. On the left, there are five input fields: 'Máquina:' (a dropdown menu), 'Nº' (a dropdown menu), 'Material:' (a dropdown menu), 'Lote:' (a text box), and 'Titulo:' (a text box). On the right, there are two more input fields: 'Muestras:' and 'Longitud:', followed by a 'Cambiar' button. At the bottom right of the window, there is a 'Siguiete >>' button.

Figura 4.27.- Comprobación de la Comunicación

Para un nuevo proceso antes de pesar las muestras se debe especificar las características de donde proviene la muestra; es decir escogemos de que máquina es la muestra, y el número de máquina, material de la muestra, lote y el título nominal con la cual sé esta trabajando. Cabe señalar que el número de muestras y su longitud pueden ser valores fijos, estos pueden ser cambiados cuando se requiere de un mejor proceso de control de calidad.

Quando se ha llenado todos los datos necesarios, pasamos a la siguiente ventana, en donde se muestra el peso (gramos) o dato que se encuentra en la balanza, cada muestra es pesada, y al pulsar enter o clic en Ok esta se registra en la tabla con el número de muestra, la hora, el peso, y con su respectivo título (calculado).

Proceso

Jueves, 19 de Mayo de 2005

Tipo: **MANUAR 3**

Peso: **49.523**

MUESTRA	HORA	PESO	TITULO
N°	HORA	PESO	TÍTULO

Media:

Desviación Standar:

CVT%:

Figura 4.28.- Ventana principal en la cual se toma los pesos de las muestras

Si algún dato se encuentra erróneo o por equivocación del operador en el manejo, se encuentra el botón Regresar dato, el cual borra la última fila o la última muestra pesada, así puede volver a pesar nuevamente la muestra.

Una vez terminada con el número de muestras pesadas, se calcula automáticamente la media, la desviación estándar y su respectivo coeficiente de variación, a la vez se desactiva el botón Ok, con la cual ya no va a seguir registrando datos en la tabla, también se desactiva el botón regresar dato.

Se activará los botones:

- Guardar, con la cual guardaremos los datos en la base de datos, estos datos son: Fecha, Máquina, número de máquina, toda la información que se encuentra en la tabla, la media la desviación estándar, su coeficiente de variación.
- Graficar, el cual gráfica el título (calculado) en base a las muestras pesadas. En eje x se presenta la hora en la que se tomo la muestra, eje y su título correspondiente. Además se presenta los límites de confianza del correspondiente proceso.

También se puede imprimir el gráfico.

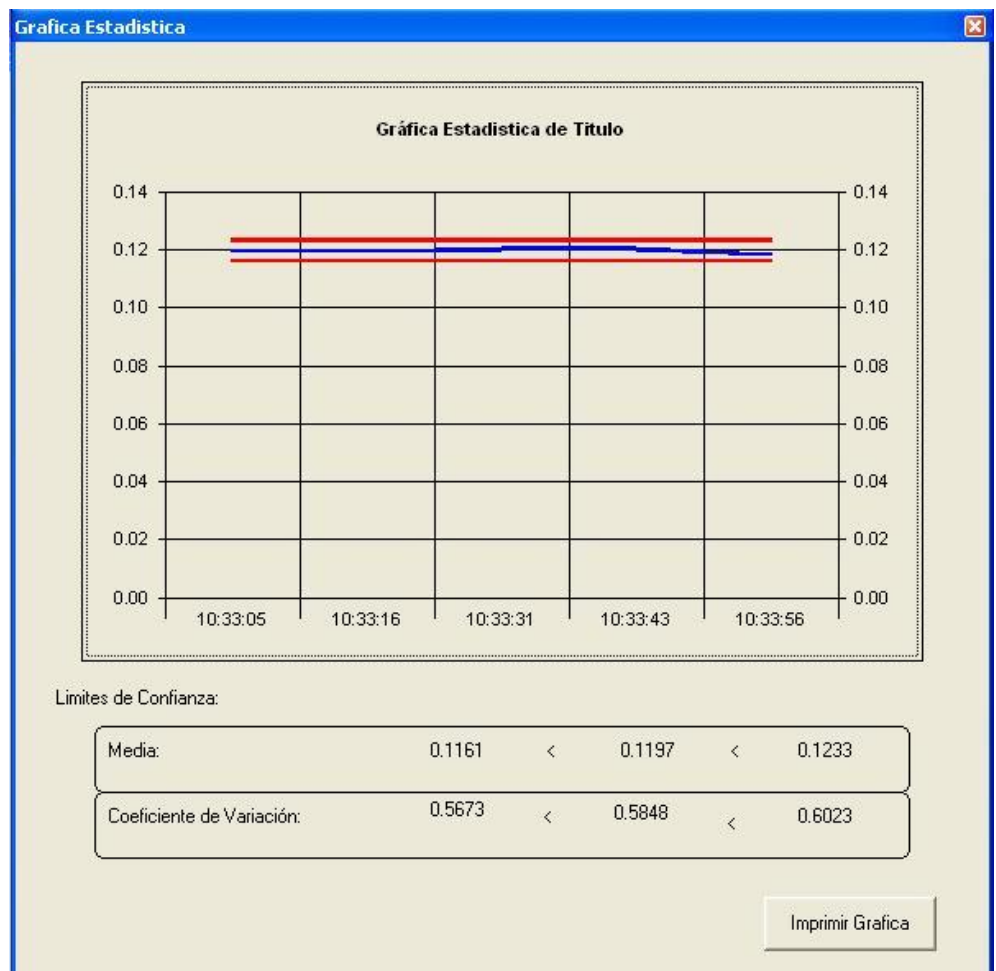


Figura 4.29.- Gráfica Estadística del Título del proceso respectivo

- Imprimir, al igual que el autosorter en cada proceso imprime toda la información que se encuentra en la ventana, a su vez imprime sus correspondientes límites, sus valores máximos y mínimos.

- Corrección Título, esta solamente se activará cuando se ha escogido máquinas como: manual o cardas; en otro caso no se activará.

Si se ha escogido máquina como: Peinadoras en vez de corrección título se activará el botón detalles.

Al corregir se presenta los valores anteriormente obtenidos, y el valor numérico para la corrección, el cual este valor se calibra en la máquina de la cual proviene la muestra, una vez calibrado se procede a tomar nuevas muestras y a pesar nuevamente.

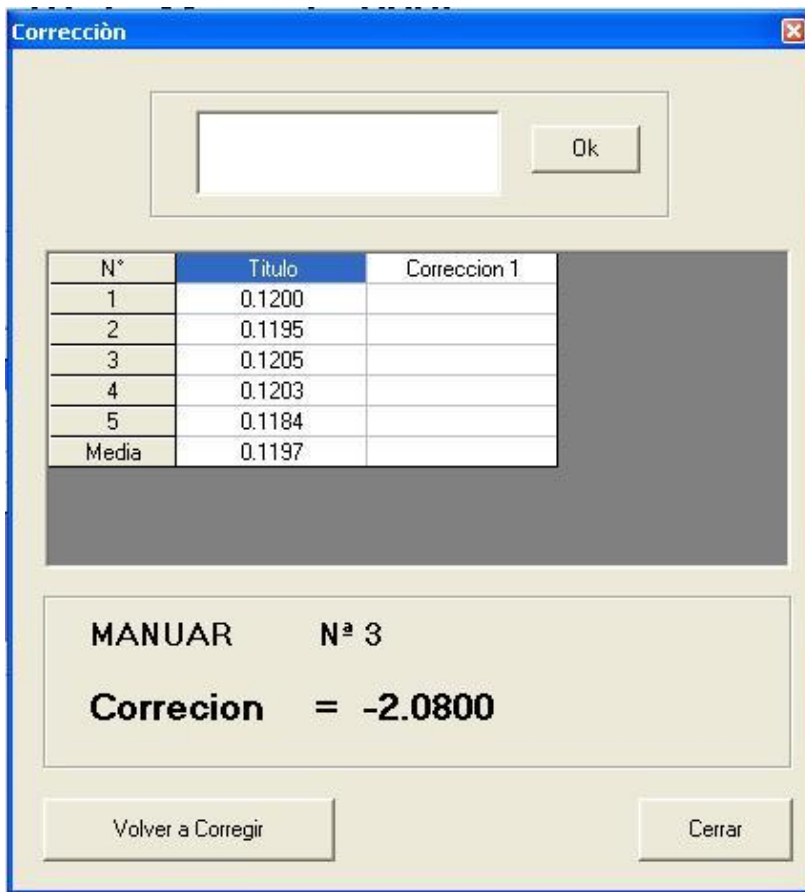


Figura 4.30.- Ventana para realizar nuevas tomas de peso para la corrección.

3.2.3.5. Actualizar Datos

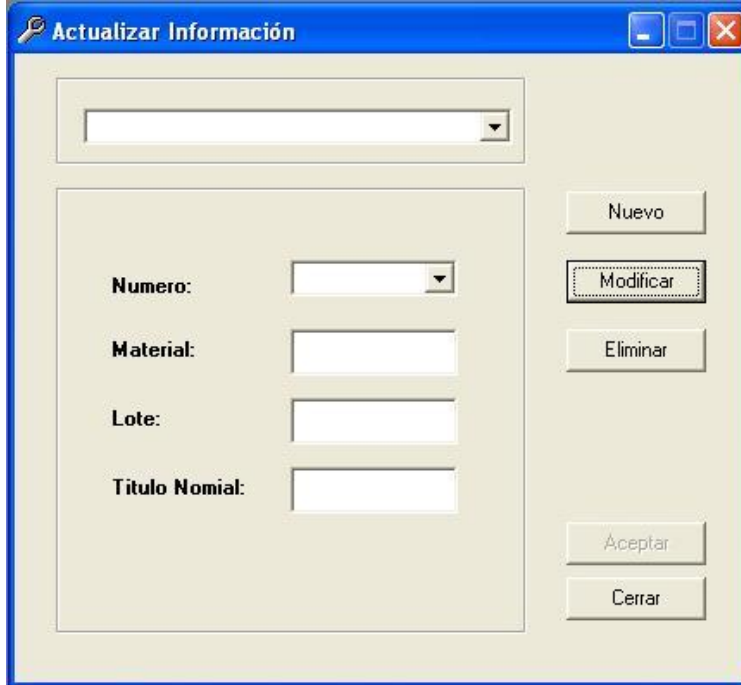


Figura 4.31.- Ventana para actualizar información de máquinas

Se actualiza la información con la que se va a trabajar, ya sean estos el lote, material, título nominal, se escoge el grupo de máquinas y el número de máquina a la que se va actualizar la información

Nuevo.- Sirve para colocar nombre de un grupo de máquinas o añadir una máquina nueva a un grupo existente.

Aparecerá una nueva ventana en la que se llena los datos correspondientes sean estos nombre de máquina en la que puede corresponder al nombre de un grupo de máquinas existente o una nueva.

Para un número nuevo de máquina se debe colocar el nombre de un grupo de máquinas existente y luego llenar los datos requeridos.

The image shows a software dialog box titled "Nuevo" (New). It contains the following fields and labels:

- Nombre de la Máquina: (Machine Name)
- Numero: (Number)
- Material:
- Lote: (Lot)
- Titulo Nomial: (Nominal Title)
- N° Muestras: (Number of Samples)
- Longitud: (Length)

An "Aceptar" (Accept) button is located at the bottom of the dialog.

Figura 4.32.- Para crear una nueva máquina

Modificar.- Activará los cuadros de texto en los cuales se procede a los cambios requeridos por el usuario

Eliminar.- Elimina el número de máquina o el nombre del grupo completo de máquinas con toda su información. Después de hacer clic en eliminar se deberá hacer clic en el cuadro que se desea eliminar ya sea este la máquina o el número.

Aceptar.- Sirve para guardar los cambios realizados.

Cerrar.- Cierra esta ventana sin guardar ningún cambio. Si es que no se ha guardado antes.

3.2.3.6. Reportes

Imprimir Reportes

Turno

1

2

3

Total

Fecha

Desde: []

Hasta: []

Imprimir

Reportes

Correcciones

Rep. Peinadoras

Alarmas

Figura 4.33.- Ventana que sirve para sacar reportes.

Además de llevar la información en una base de datos también se lo puede llevar en hojas. Se puede imprimir reportes de todo el trabajo realizado escogiendo el turno deseado o en forma global, en el lapso de una fecha.

Reportes.- Saca un reporte general de todas las máquinas trabajadas en el lapso de la fecha escogida.

Correcciones.- Reporte de todas las correcciones realizadas en las máquinas en el lapso de la fecha escogida.

Rep. Peinadoras.- Reporte solamente de los desperdicios y cintas de las peinadoras en el lapso de la fecha escogida.

Alarmas.- Reporte de todas las alarmas ocurridas en las máquinas en el lapso de la fecha escogida.

3.2.3.7. Correcciones

Consulta Correcciones

Máquina

N°

Si desea corregir nuevamente haga click sobre el número de registro a cambiar

N°	HORA	PESO	TÍTULO
----	------	------	--------

Figura 4.34. – Consulta de correcciones o nuevas correcciones

Consultas del día y turno en donde el operador puede consultar todas las correcciones realizadas, y se hace falta corregir nuevamente basta con dar un clic en el número de registro y se procederá a pesar nuevamente, y a tomar las debidas correcciones en la máquina.

El operador deberá ser muy atento donde da click, si da click en otro de los campos no se producirá ninguna corrección.

Estas correcciones también se pueden imprimir basta con irse en el menú archivo a reportes, de ahí se obtendrá un informe bien detallado.

3.2.3.8. Consulta de Títulos o Alarmas

The screenshot shows a software window titled "Consulta" with a blue title bar. At the top, there are three tabs: "Máquina", "Titulo", and "Lote", with "Máquina" selected. Below the tabs, there are several input fields and a radio button group. The input fields are: "Tipo" (dropdown), "Material" (dropdown), "Fecha:" (dropdown), "N°" (dropdown), and "Titulo" (dropdown). To the right of these fields is a radio button group with four options: "Turno 1", "Turno 2", "Turno 3", and "Todas", with "Todas" selected. Below the input fields is a large table area with a grey background. The table has a header row with four columns: "N°", "HORA", "PESO", and "TÍTULO". The "HORA" column header is highlighted in blue.

Figura 4.35. – Consulta de Título.

Se podrá realizar las consultas necesarias de un cierto turno o del día, de lo pesado y su título correspondiente, clasificados por máquinas, por lote o por título nominal.

Por máquinas.- Se escoge la máquina y el número de máquina en la que se quiere consultar escogiendo una fecha.

Por lote.- Sin importar la máquina y su número se observara los datos de cierto día. Se deberá escoger material y el título nominal.

Por título nominal.- Sin importar la máquina y su número se observara los datos de cierto día. Se escogerá el lote, material y su título nominal.

3.2.3.9. Gráficas o Estadística

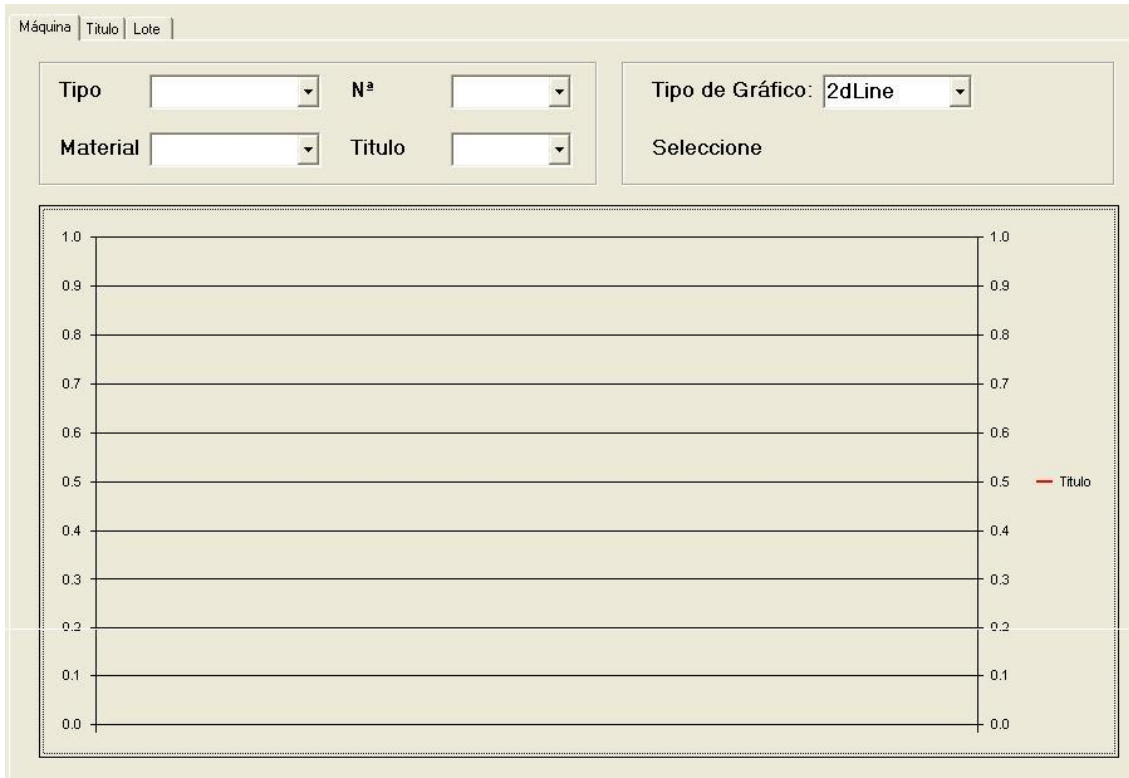


Figura 4.36. – Gráfica estadística del título

Lo mismo que consultas pero en forma gráfica para poder observar si existen variaciones elevadas se podrá observar de un día específico, en forma global, o entre un lapso de tiempo (fecha).

El eje x corresponde a las muestras tomadas en un cierto lapso de tiempo, el eje y son valores de título.

3.2.3.10. Promedios

The screenshot shows a software window titled "Títulos" with a blue border. At the top, there are four tabs: "Título Medio" (selected), "CV Título", "CV Uster", and "CV Torsión". Below the tabs, there are four dropdown menus: "Máquina", "Material", "Número", and "Lote". Below these are two radio buttons: "Por Máquina" (selected) and "Por grupo de Máquinas". To the right of the radio buttons are two more dropdown menus labeled "Desde:" and "Hasta:". Below these controls is a table with three columns: "N°", "HORA", and "TÍTULO". The table body is currently empty. At the bottom left is a button labeled "Imprimir". At the bottom right is a label "Titulo Medio" followed by a text input field.

Figura 4.37. – Promedios de título y coeficientes de variación.

Además de consulta esta ventana nos brinda detalles de una sola máquina o de todo el grupo de máquinas, llenando todos los datos requeridos, obtendré una breve consulta de título, CVt, CV Uster, CV torsión, y el dato final que más me interesa es el promedio de todo lo ingresado.

Automáticamente se cargaran los datos correspondientes al título, Los demás campos de llenarán manualmente ya que estos datos nos entregan otras máquinas, al terminar de llenarlos automáticamente se calculará la media, la desviación estándar, y el coeficiente de variación respectivas.

Todos estos valores contribuyen a un estricto control de calidad, ya que no solo dependen del título.

CAPITULO IV

PRUEBAS EXPERIMENTALES

3.3. PRUEBAS EXPERIMENTALES

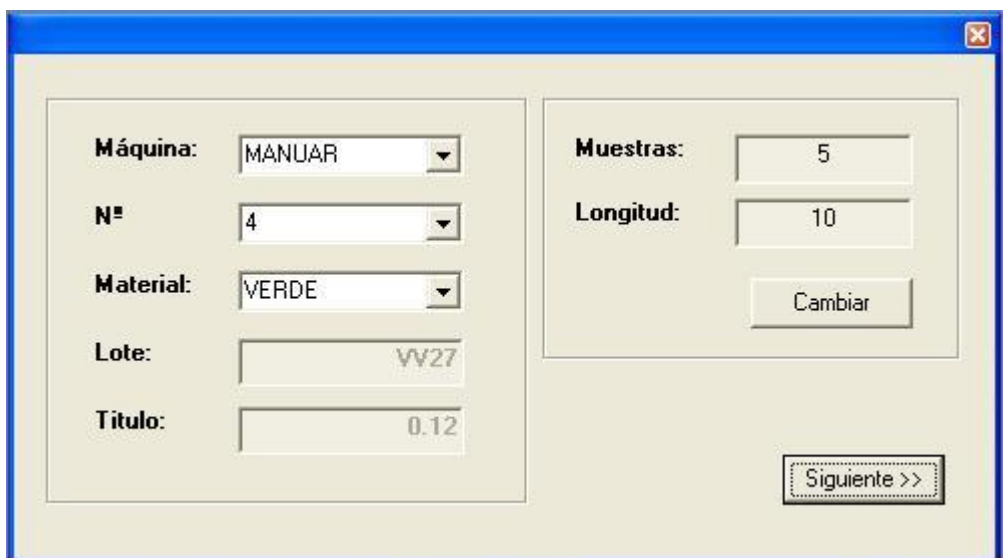
3.3.1. Nuevo Proceso

Para realizar las pruebas sea escogido las muestras de Manuar ya que estás son las que más se utilizan o son las que más se realizan el control.

La cantidad de muestras por proceso de este tipo son 5, pero estas pueden variar, si se requiere de un mejor control se lo realiza con más muestras, la longitud de la muestra es fija, en este tipo es de 10m cada muestra.

En el programa correspondiente iniciamos un nuevo proceso y

llenamos todos los datos requeridos como se indica en la figura 4.1.



The image shows a software window with a blue title bar and a close button in the top right corner. The window contains two main sections. The left section has five rows of input fields: 'Máquina:' with a dropdown menu showing 'MANUAR'; 'N°' with a dropdown menu showing '4'; 'Material:' with a dropdown menu showing 'VERDE'; 'Lote:' with a text box containing 'VV27'; and 'Titulo:' with a text box containing '0.12'. The right section has two rows of input fields: 'Muestras:' with a text box containing '5' and 'Longitud:' with a text box containing '10'. Below these fields is a button labeled 'Cambiar'. At the bottom right of the window is a button labeled 'Siguiente >>'. The entire window has a light beige background.

Figura 4.1.- Selección de máquina del nuevo proceso.

Llenado todos los datos, clic en siguiente, donde se procede a tomar el peso de cada muestra y por ende su correspondiente título.

Proceso

Jueves, 03 de Marzo de 2005

Tipo: **MANUAR 4** Peso: **49.622**

MUESTRA	HORA	PESO	TITULO
N°	HORA	PESO	TÍTULO
1	15:58:31	49.432	0.1195
2	15:58:36	49.531	0.1192
3	15:58:40	49.614	0.1190
4	15:58:43	49.316	0.1197
5	15:58:47	49.622	0.1190

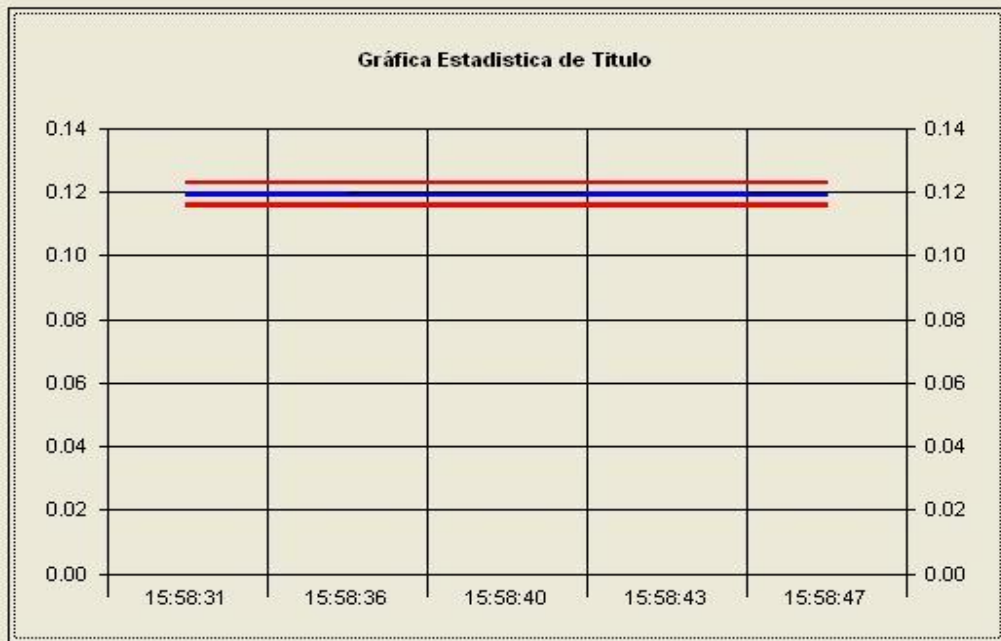
Media:

Desviación Standar:

CVT%:

Figura 4.2.- Toma de muestras.

Obtenemos la media o el título real de este grupo de muestras, la desviación estándar y su coeficiente de variación, se puede graficar estos datos haciendo clic en graficar.



Limites de Confianza:

Media:	0.1157	<	0.1193	<	0.1229
Coefficiente de Variación:	0.2439	<	0.2515	<	0.2590

Imprimir Grafica

Figura 4.3.- Gráfica de título del proceso realizado.

Como se observa además de graficar los datos de título, también nos brinda los límites de confianza de este grupo de muestras.

Regresando a la ventana anterior, si los títulos se alejan mucho del título nominal entonces se tendrá que corregir, para esto hacemos clic en Corregir y aparece otra ventana en la que nos da el dato que se tiene que corregir a la máquina.

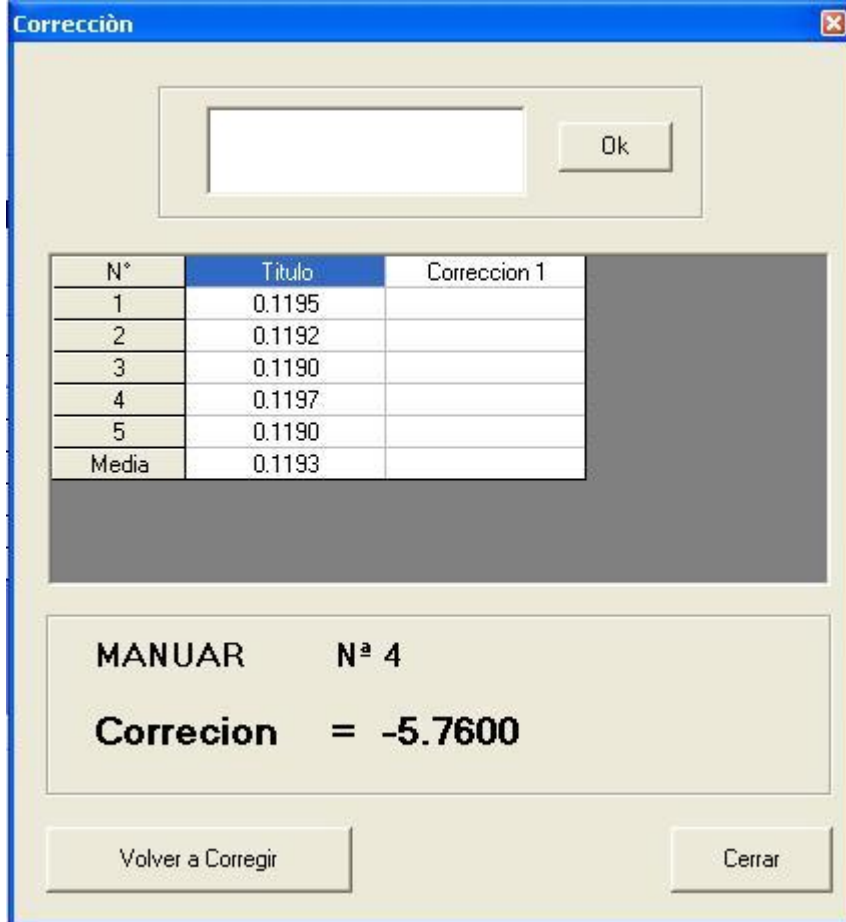


Figura 4.4.- Valor de Corrección.

Una vez ingresado este valor en la máquina correspondiente se toma nuevas muestras y lo pesamos nuevamente, en esta ventana aparecerán directamente los títulos y al final su respectiva media, basta con una corrección cuando la máquina se encuentra en un estado bueno, pero a veces cuando la máquina esta en un estado no tan bueno se lo realiza dos correcciones.

4.1.2 Pruebas de Consulta

Los datos obtenidos ese día se lo puede observar en consultas de título o de alarmas, primeramente observemos los datos de título.

De igual manera primero se llena los datos requeridos, en este caso elijo en máquina Manuar y el número de máquina 4.

Consulta

Máquina | Título | Lote

Tipo: MANUAR Nº: 4

Material: VERDE Título: 0.12

Fecha: 03/03/2005

Turno 1
 Turno 2
 Turno 3
 Todas

N°	HORA	PESO	TÍTULO
1	05:39:31 a.m.	49.432	0.1195
2	05:39:38 a.m.	49.531	0.1192
3	05:39:44 a.m.	49.614	0.119
4	05:39:51 a.m.	49.316	0.1197
5	05:39:58 a.m.	49.622	0.119
6	06:25:28 p.m.	49.015	0.1205
7	06:26:12 p.m.	49.185	0.1201
8	06:26:23 p.m.	49.294	0.1198
9	06:26:42 p.m.	49.077	0.1203
10	06:27:02 p.m.	49.404	0.1195
11	06:25:28 p.m.	49.015	0.1205
12	06:26:12 p.m.	49.185	0.1201
13	06:26:23 p.m.	49.294	0.1198
14	06:26:42 p.m.	49.077	0.1203
15	06:27:02 p.m.	49.404	0.1195
16	11:10:48 p.m.	49.057	0.1204
17	11:11:03 p.m.	49.08	0.1203
18	11:11:11 p.m.	49.137	0.1202
19	11:11:31 p.m.	49.095	0.1203
20	11:11:38 p.m.	49.064	0.1204
21	15:58:31	49.432	0.1195

Figura 4.5.- Consulta de Título en Manuar.

Se puede observar los datos obtenidos en dicha fecha, con su correspondiente hora, peso y su título correspondiente.

Las alarmas de igual manera se presenta de la misma forma. En ese día se presentaron las siguientes alarmas.

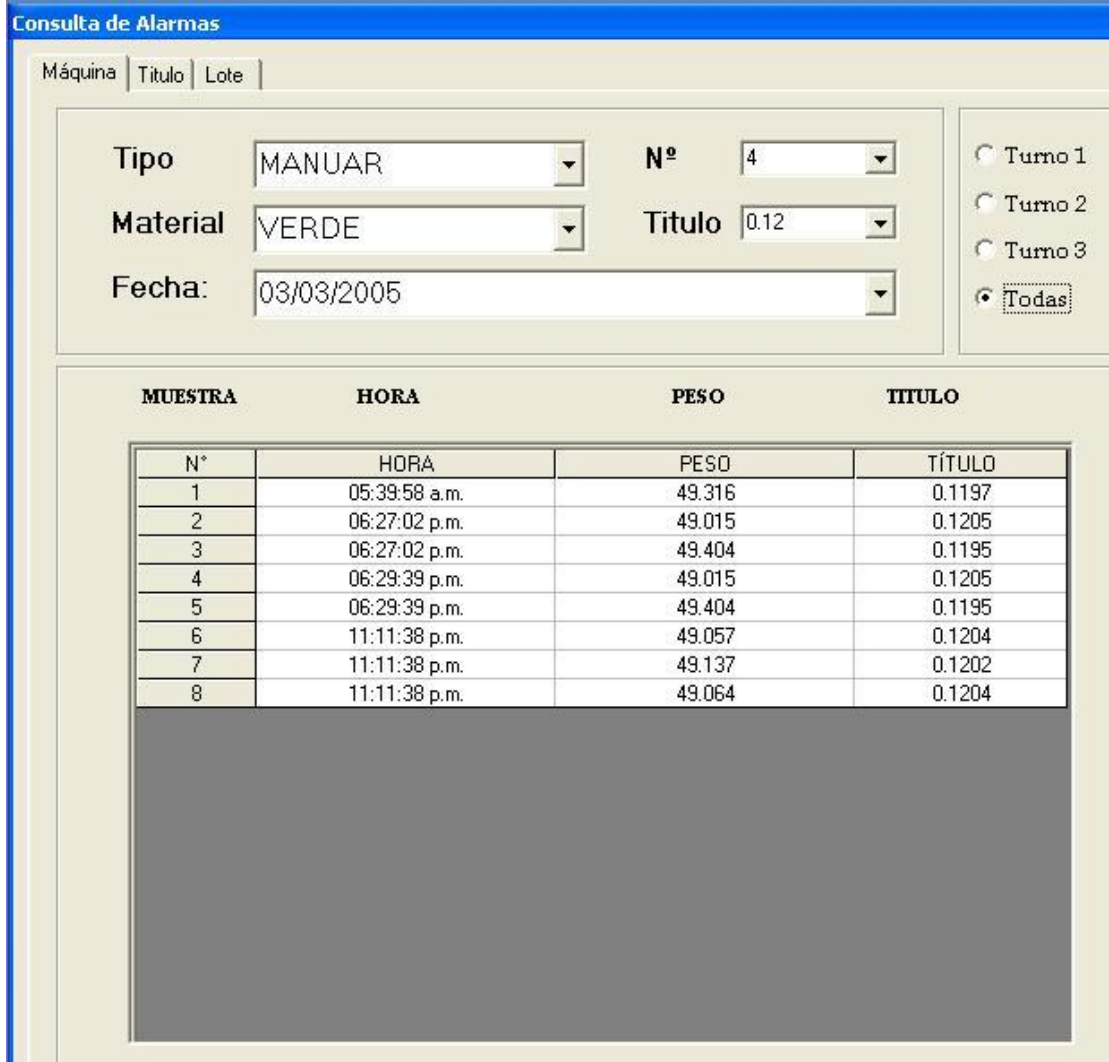


Figura 4.6.- Consulta de Alarmas.

Todos estos datos también lo podemos observar gráficamente. En la barra de menús se escoge estadísticas. Una vez abierto esta ventana se llena los datos correspondientes a la máquina que se desea observar.

4.1.3 Pruebas de Gráficas.

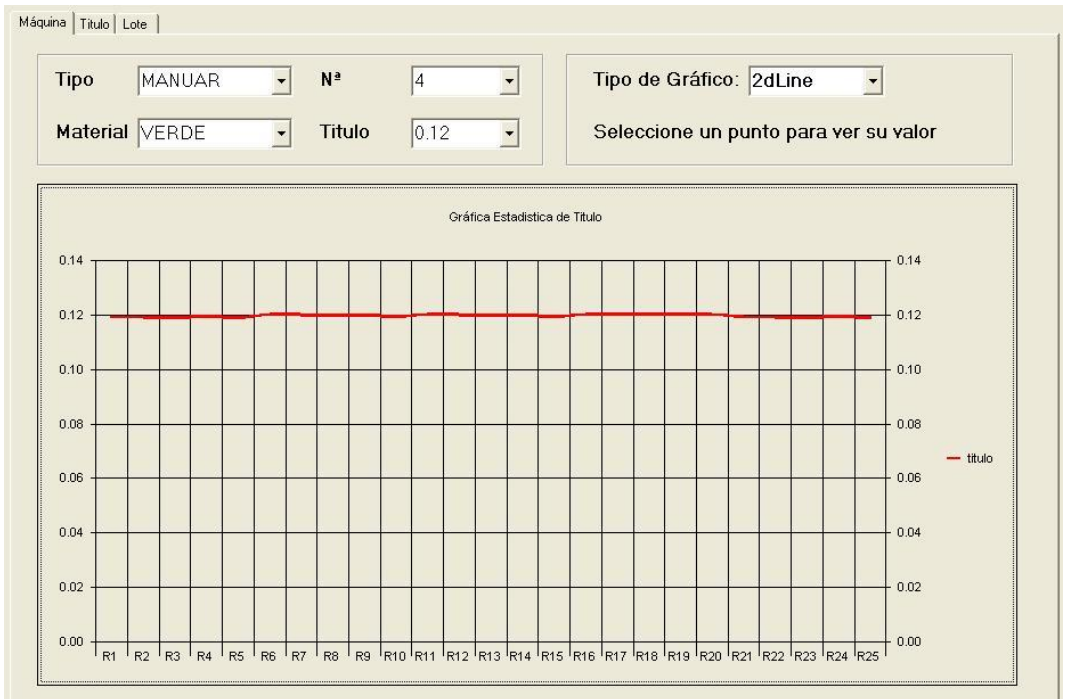


Figura 4.7.- Gráfica estadística de título en Manuar.

En tipo de grafico se puede escoger de la manera que desee el usuario observar. Por ejemplo en 3dline se observa de la siguiente manera:

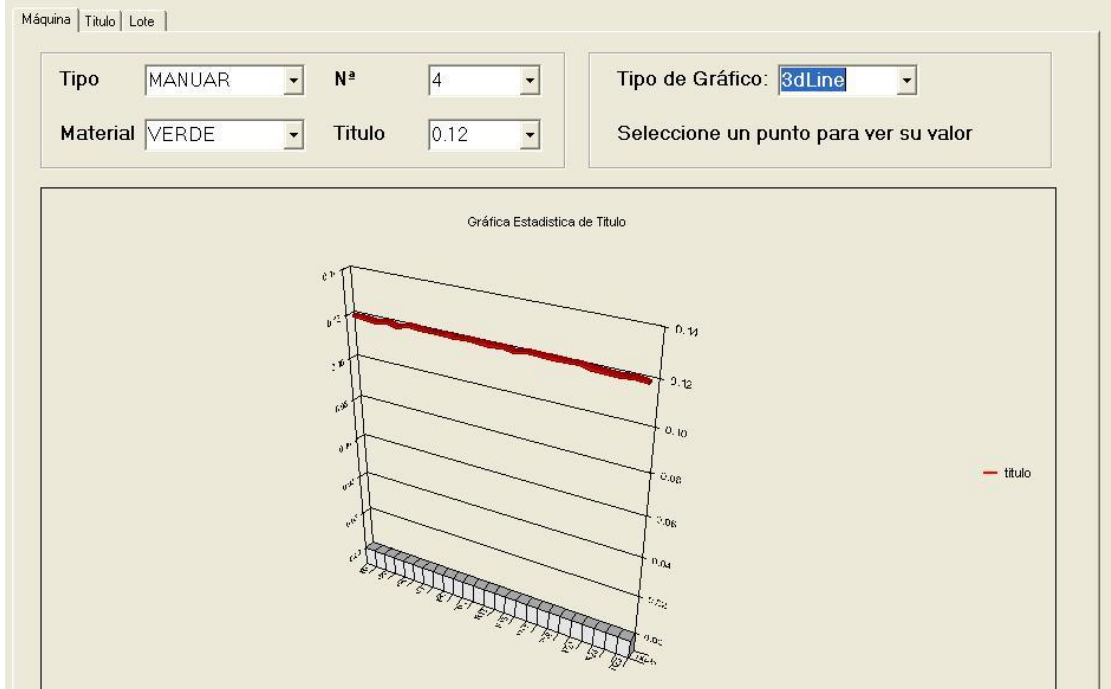


Figura 4.8.- Gráfica estadística de Manuar en 3D.

4.1.3 Pruebas de Promedios.

Con la misma máquina en distinta fecha, podemos observar los, títulos obtenidos, número de registros, y el promedio en un lapso de tiempo. Al tener ese promedio podemos compararlo con otra máquina, de ahí se puede observar cual máquina es las que más falla o cual es la mejor.

Títulos

Título Medio | CV Título | CV Uster | CV Torsión

Máquina: MANUAR | Número: 4
 Material: VERDE | Lote: VV27

Por Máquina
 Por grupo de Máquinas

Desde: 22/02/2005
 Hasta: 04/03/2005

N°	HORA	TÍTULO
95	06:27:02 p.m.	0.1195
96	06:25:28 p.m.	0.1205
97	06:26:12 p.m.	0.1201
98	06:26:23 p.m.	0.1198
99	06:26:42 p.m.	0.1203
100	06:27:02 p.m.	0.1195
101	11:10:48 p.m.	0.1204
102	11:11:03 p.m.	0.1203
103	11:11:11 p.m.	0.1202
104	11:11:31 p.m.	0.1203
105	11:11:38 p.m.	0.1204
106	15:58:31	0.1195
107	15:58:36	0.1192
108	15:58:40	0.119
109	15:58:43	0.1197
110	15:58:47	0.119

Imprimir

Título Medio 0.1201

Figura 4.7.- Ventana de Promedio final de título por una sola máquina

También podemos obtener el promedio entre el grupo de máquinas, y observar su desempeño.

Títulos

Título Medio | CV Título | CV Uster | CV Torsión

Máquina: MANUAR | Número: 4
 Material: VERDE | Lote: VV27

Por Máquina
 Por grupo de Máquinas

Desde: 22/02/2005
 Hasta: 04/03/2005

N°	HORA	TÍTULO
710	04:48:36 a.m.	0.1203
711	04:49:41 a.m.	0.1204
712	04:49:52 a.m.	0.12
713	04:50:01 a.m.	0.12
714	04:50:09 a.m.	0.1203
715	04:50:17 a.m.	0.1198
716	04:51:17 a.m.	0.1189
717	04:51:25 a.m.	0.1191
718	04:51:32 a.m.	0.1192
719	04:51:39 a.m.	0.1193
720	04:52:00 a.m.	0.1192
721	15:58:31	0.1195
722	15:58:36	0.1192
723	15:58:40	0.119
724	15:58:43	0.1197
725	15:58:47	0.119

Imprimir

Título Medio 0.1295

Figura 4.8.- Ventana de promedio final de título por un grupo de máquinas

De igual manera que se obtiene el título, también se puede obtener el promedio del coeficiente de variación del título, coeficiente de variación uster (solo en hilas), coeficiente de variación de torsión (solo en hilas), ya sea por máquina o por grupo.

Títulos

Título Medio | CV Título | CV Uster | CV Torsión

Máquina: MANUAR | Número: 4
 Material: VERDE | Lote: W27

Por Máquina
 Por grupo de Máquinas

Desde: 22/02/2005
 Hasta: 04/03/2005

N°	FECHA	CVT
1	22/02/2005	0.1667
2	22/02/2005	0.1667
3	22/02/2005	0.1671
4	22/02/2005	0.2498
5	22/02/2005	0.0834
6	24/02/2005	0.0000
7	25/02/2005	0.1665
8	25/02/2005	0.0834
9	25/02/2005	0.0831
10	25/02/2005	0.1668
11	26/02/2005	0.2496
12	26/02/2005	0.1668
13	27/02/2005	0.0831
14	28/02/2005	0.0835
15	01/03/2005	0.1665
16	01/03/2005	0.1661
17	02/03/2005	0.2445

Imprimir

CVt %

0.1703

Figura 4.9.- Ventana de promedio final de CVt por una sola máquina.

4.1.5 Pruebas de Control Uster.

Esta prueba solamente la podemos realizar con muestras de hilo, ya como es el proceso final de hilatura necesita de un estricto control de calidad, a esta se le somete a varias máquinas ya que debe controlar sus otros coeficientes de variación. Estos datos son introducidos manualmente, lo que directamente me entrega el programa son los valores correspondientes al título.

Para poder guardar esta información es necesario primero ingresar el dato de T/m nominal, para cálculos futuros.

3.4. ALCANCES Y LIMITACIONES DEL SISTEMA

3.4.1. Alcances

- Muy similar al equipo utilizado anteriormente el Autosorter, el programa realizado nos brinda resultados confiables y reales.
- El autosorter brinda reportes solamente en hojas, en cambio ahora con la base de datos se lleva toda la información en una base de datos, o también se lo puede llevar en hojas. De esta manera podemos tener un registro confiable de los datos ingresados.
- Se puede llevar un historial de sus títulos, al igual que sus alarmas.
- El programa nos brinda valores de correcciones que se tienen que ingresar a las máquinas, estas correcciones también son registradas.
- Por la capacidad de trabajo en red, se puede trabajar con cualquier número de balanzas, y toda la información que se registre o se guarde se llevara al servidor es decir en una sola computadora.
- Se tiene seguridad en la manipulación de información
- Es de fácil y sencillo manejo.
- Trabaja en cualquier sistema operativo, y no necesita de una computadora de elevado costo.
- Actualización de datos con los que se trabaja.
- Se puede realizar consultas de título o de alarmas, rápidas y confiables
- Me permite ingresar datos de otras máquinas que sirven para el control de calidad, como resultado existe un mayor control.
- Se puede imprimir información o reportes totales o por fechas.

3.4.2. Limitaciones

El programa es limitado solo a la empresa textiles río blanco, si se desea a empresas externas se necesitara realizar unos cambios como por ejemplo en las fórmulas de correcciones, número de muestras, etc.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- A través del sistema realizado se logró obtener un control efectivo, rápido y racional del título de hilo y sus variaciones.
- Con el sistema trabajando se redujo tiempo de trabajo de los asistentes, con la cual se alcanzó a tomar más muestras para el control de calidad.
- La vigilancia continua del título de hilo y de su variación representa un elemento esencial del control de calidad industrial.
- Para gestionar la transmisión de datos se necesitan los protocolos de comunicaciones, los cuales son reglas que aseguran que no se produzcan errores en la transmisión de bloques de datos a través del enlace de comunicaciones.
- Al igual que el Autosorter el sistema realizado trata la determinación del título de cintas, mechas e hilos así como también la planeación y la evaluación de los correspondientes análisis.
- El título de una unión de fibras se determina pesándose

cierto número de muestras individuales con una longitud bien definida

- La meta final del proceso de hilar es la de acercarse lo mejor posible y a un costo razonable al título nominal y de mantener lo más pequeña posible la variación de título dentro de un mismo lote de hilo.
- Las variaciones de título en el hilo son la consecuencia de imperfecciones de cada uno de los diferentes pasos de hilatura.
- En caso de hilo es indispensable que el título sea mantenido constante por lo tanto se realiza la toma de muestras y el acondicionamiento del material según las prescripciones y las normas de vigor, también se debe determinar no solamente el título medio sino también el coeficiente de variación y los límites de confianza.
- Con el desarrollo de este prototipo se determinó que el sistema puede integrarse a empresas textiles que utilizaran el autosorter, disponibles en el mercado local.
- Los costos de implementación del sistema son notablemente bajos, en relación con el costo del autosorter.
- El sistema además de alertar, permite llevar estadísticas de los títulos, correcciones realizadas, desperdicios y cintas; estos datos pueden ser utilizados por las personas correspondientes para verificación de las mismas.
- Los datos procesados pueden ser revisados por cualquier persona en la planta, más no pueden cambiar los mismos, solo podrán cambiarlos, cargos superiores o la persona que este directamente encarga del control.

- Existe muchas más características y ventajas del sistema con relación al autosorter, equipo antes utilizado en la empresa.

RECOMENDACIONES

- Cada muestra debe identificarse exactamente. Si en el análisis se detectara algún defecto en ciertas muestras, se recomienda identificar rápidamente el origen de las mismas para poder localizar la fuente del defecto.
- Se recomienda optimizar los códigos de programación para que el programa no se vuelva pesado.
- Se recomienda mantener los estándares en el cableado, ubicación de equipos, etc.; facilitando de esta manera la implementación y futuro mantenimiento.
- Para un correcto funcionamiento del sistema, el usuario debe primero familiarizarse, o leer el manual del respectivo programa.
- Se recomienda dar mantenimiento cada 3 meses a la base de datos, es decir sacar respaldo de toda la información.
- Además de tener la información en la base de datos, también se recomienda imprimir reportes para tener información en archivo, esto sirve como respaldo.
- Para que exista una buena comunicación entre la balanza y la computadora, se recomienda no manipular las funciones de la balanza, solo debe hacerlo una persona capacitada.
- Se recomienda que se elaboren más proyectos de este tipo, permitiendo esto, generar tecnologías propias y económicas de uso múltiple para las industrias o empresas.

GLOSARIO

- Calandrades.-** Máquina compuesta de varios cilindros giratorios, calentados generalmente a vapor, que sirven para prensar y satinar ciertas telas o el papel.
- Chapones.-** Son cepillos de acero montados sobre barras de hacer, utilizadas en las cardas.
Tipo de algodón
- Deltapine.-**
- Fileta.-** Instrumento mecánico utilizado para sostener el hilo de urdimbre para que el hilo de trama pueda ser tejido a través de ángulos rectos.
- Handshaking.-** Es el protocolo de comienzo de comunicación entre dos máquinas o sistemas.
- Hilos.-** Término general para fibras que se han hilado en filamento continuo para fabricar textiles.
- Madejas.-** Hilo recogido sobre un torno o aspadera, para que luego se pueda devanar fácilmente.
- Micronaire.-** Medida de flujo de aire que se logra con una muestra de 2.34 gramos comprimida a un volumen específico dentro de una cámara porosa.
- Neumafil.-** Es una marca registrada para la comercialización del macizado elástico de neumáticos

Oval.-	Que tiene forma de óvalo
Pima.-	Algodón americano cultivado por los indios Pima y el algodón Egipcio.
Regularímetro.-	Instrumento que analiza la irregularidad del hilo.
Trilobal.-	Fibra de poliamida con un perfil que desvía la luz entrante. Esto significa que la suciedad se disimula.
Upland.-	Tipo de algodón con el que se trabaja en la empresa TRB hecho en EEUU.
Uster.-	Equipo que se utiliza para determinar anomalías en el hilo, como puntos finos, puntos gruesos y neps.
Zellweger Uster.-	Fabricantes de sistemas y servicios de alta tecnología que permiten a la industria textil fabricar productos económicos y de óptima calidad.

ANEXO I

FÓRMULAS APLICADAS

Descripción	Símbolo	Fórmula
Título	Ne	$Ne = \frac{0.59054 * Longitud}{Peso}$
Media o Título Real	\bar{X}	$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n Ne_i}{n}$
Desviación Estándar	S	$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (Ne_i - \bar{X})^2}{n}}$
Coefficiente de Variación	CV%	$CV\% = 100 * \frac{S}{\bar{X}}$

Límites de Alarma:

Título $\pm 3\%$

Coefficiente de Variación $\pm 3\%$

Correcciones:

Se requiere de correcciones en las máquinas cada vez que el valor del título no sea igual al valor nominal de título. Las correcciones se lo hacen modificando el valor antiguo por el nuevo (calculado).

Estas correcciones solamente se lo hacen en: las cardas y en los manuales.

Correcciones para Carda

N°. Máquina	Fórmula Corrección
1 a 5	$\frac{\bar{X} - Ne\ Nominal}{Ne\ Nominal} * 100$
6 a 10	$SW + \left 0.45 * \left(\frac{\bar{X} * SW}{Ne\ Nominal} - SW \right) \right $
11 a 14	$SW + \left 0.64 * \left(\frac{\bar{X} * SW}{Ne\ Nominal} - SW \right) \right $

Correcciones para Manuales

$$\frac{\bar{X} - Ne\ Nominal}{Ne\ Nominal} * 960$$

Cálculo de Desperdicios para Peinadoras

	Peso (gr)		
	P1	P2	P3
Cinta	C1	C2	C3
Desperdicio	D1	D2	D3
	S1	S2	S3

C1, C2, C3 : Peso de la cinta 1, 2, 3 respectivamente

D1, D2, D3 : Peso del desperdicio 1, 2, 3 respectivamente.

S1, S2, S3 : cálculo de la cinta promedio 1, 2, 3 respectivamente

$$S_i = \frac{D_i}{C_i + D_i} * 100$$

Siendo i el número de peso

$$\overline{X}_C = \sum_{i=1}^n \frac{S_i}{n}$$

ANEXO II

VISUAL BASIC

INTRODUCCIÓN

Visual Basic es un software que permite en forma rápida y sencilla crear aplicaciones para Windows. Visual Basic proporciona un juego completo de herramientas que facilita el desarrollo rápido de aplicaciones.

La palabra "Visual" hace referencia al método que se utiliza para crear la interfaz gráfica de usuario (GUI). En lugar de escribir numerosas líneas de código para describir la apariencia y la ubicación de los elementos de la interfaz, simplemente se puede agregar objetos prefabricados en un lugar dentro de la pantalla.

La palabra "Basic" hace referencia al lenguaje BASIC (Beginners All-Purpose Symbolic Instruction Code), un lenguaje utilizado por más programadores que ningún otro lenguaje en la historia de la informática o computación. Visual Basic ha evolucionado a partir del lenguaje BASIC original y ahora contiene centenares de instrucciones, funciones y palabras clave, muchas de las cuales están directamente relacionadas con la interfaz gráfica de Windows.

El lenguaje de programación Visual Basic no es exclusivo de Visual Basic. La Edición para aplicaciones del sistema de programación de Visual Basic, incluida en Microsoft Excel, Microsoft Access y muchas otras aplicaciones Windows, utilizan el mismo lenguaje. El sistema de programación de Visual Basic, Scripting Edition (VBScript) es un lenguaje de secuencias de comandos ampliamente difundido y un subconjunto del lenguaje Visual Basic.

Visual Basic dispone de herramientas necesarias para crear un pequeño programa para uso personal o para un grupo de trabajo, un sistema para una empresa o incluso aplicaciones distribuidas de alcance mundial a través de Internet.

Las características de acceso a datos permiten crear bases de datos, aplicaciones cliente, y componentes de servidor escalables para los formatos de las bases de datos más conocidas, incluidos Microsoft SQL Server y otras bases de datos de ámbito empresarial.

Las tecnologías ActiveX™ permiten usar la funcionalidad proporcionada por otras aplicaciones, como el procesador de textos Microsoft Word, la hoja de cálculo Microsoft Excel y otras aplicaciones Windows. Se puede incluso automatizar las aplicaciones y los objetos creados con la Edición Profesional o la Edición Empresarial de Visual Basic.

La aplicación terminada es un auténtico archivo .exe que utiliza una máquina virtual de Visual Basic que se puede distribuir con toda libertad.

VISUAL BASIC COMO HERRAMIENTA DE ADQUISIÓN DE DATOS

Usar el control **Communications**

El control **Communications** permite agregar tanto una funcionalidad sencilla de comunicaciones de puerto serie, como una funcionalidad avanzada para crear una herramienta de comunicaciones completa controlada por eventos.

Control **Communications**



El control **Communications** proporciona una interfaz con un conjunto estándar de comandos de comunicaciones. Permite establecer una conexión con un puerto serie, conectar con otro dispositivo de comunicaciones (por ejemplo, un módem), emitir comandos, intercambiar datos, y supervisar y responder a varios eventos y errores que se pueden producir durante una conexión serie.

Aplicaciones posibles

- Marcar un número de teléfono.
- Supervisar la llegada de datos a un puerto serie.
- Crear un programa completo de terminal.

ADQUISICIÓN DE DATOS POR LOS PUERTOS SERIE

Fundamentos de la comunicación serie

Todos los equipos se suministran con uno o más puertos serie, que se denominan sucesivamente COM1, COM2, etc. En un equipo estándar, normalmente el *mouse* (ratón) estará conectado al puerto COM1. En el puerto COM2 puede haber conectado un módem, en COM3 un escáner, etc. Los puertos serie proporcionan un canal para la transmisión de datos desde estos dispositivos serie externos.

La función esencial del puerto serie es actuar como intérprete entre la CPU y el dispositivo serie. Al enviar datos desde la CPU a través del puerto serie, los valores de tipo **byte** se convierten en series de bits. Cuando se reciben datos, las series de bits se convierten en valores de tipo **byte**.

Para completar la transmisión de los datos es necesario otro nivel de interpretación. En el lado del sistema operativo, Windows utiliza un controlador de comunicaciones, Comm.driv, para enviar y recibir datos mediante las funciones estándar de la API de Windows. El fabricante del dispositivo serie proporciona un controlador que conecta este hardware con Windows. Cuando utiliza el control **Communications**, está ejecutando funciones de la API que interpreta el controlador Comm.driv y que se transfieren al controlador del dispositivo.

Como programador, sólo se debe preocupar por el lado de esta interacción que corresponde a Windows. Como programador en Visual Basic, sólo se tiene que preocupar de la interfaz que proporciona el control **Communications** a las funciones de la API del controlador de comunicaciones de Windows. Es decir, sólo se tiene que establecer y supervisar las propiedades y eventos del control **Communications**.

Establecer una conexión serie

El primer paso para usar el control **Communications** consiste en establecer la conexión con el puerto serie. En la tabla siguiente se enumeran las propiedades que se utilizan para esto:

Propiedades	Descripción
CommPort	Establece y devuelve el número del puerto de comunicaciones.
Settings	Establece y devuelve la velocidad en baudios, la paridad, los bits de datos y los bits de parada como una cadena.
PortOpen	Establece y devuelve el estado de un puerto de comunicaciones. También abre y cierra un puerto.

Abrir el puerto serie

Para abrir un puerto serie, se utiliza las propiedades **CommPort**, **PortOpen** y **Settings**. Por ejemplo:

```
' Abre el puerto serie  
MSComm1.CommPort = 2  
MSComm1.Settings = "9600,N,8,1"  
MSComm1.PortOpen = True
```

La propiedad **CommPort** determina el puerto serie que se va a abrir. Si hay un módem conectado a COM2, en el ejemplo anterior se establece el valor a 2 (COM2) y se conecta con el módem. Puede establecer la propiedad **CommPort** a cualquier número entre 1 y 16 (el valor predeterminado es 1). Sin embargo, si establece este valor a un puerto COM que no existe en el sistema en el que se ejecuta la aplicación, se producirá un error.

La propiedad **Settings** permite especificar la velocidad en baudios, la paridad y el número de bits de datos y de parada. De

forma predeterminada, la velocidad en baudios es 9600. La paridad sirve para la validación de los datos. Normalmente no se utiliza y se establece a "N". El valor de bits de datos indica el número de bits que representan un bloque de datos. El bit de parada indica cuándo se ha recibido un bloque de datos.

Después de especificar el puerto que se va a abrir y la forma en que se realizará la comunicación de los datos, para establecer la conexión se puede usar la propiedad **PortOpen**, que es un valor booleano, **True** o **False**. Sin embargo, si el puerto no funciona, si la propiedad **CommPort** no se ha establecido correctamente o si el dispositivo no admite la configuración especificada, se producirá un error o puede que el dispositivo externo no funcione correctamente. Si se establece la propiedad **PortOpen** a **False**, se cierra el puerto.

Administrar los búferes de recepción y transmisión

Los búferes de recepción y transmisión se crean siempre que se abre un puerto. Estos búferes se utilizan para almacenar los datos de entrada y para transmitir los datos de salida. El control **Communications** permite administrarlos a través de diversas propiedades con las que puede colocar y recuperar datos, obtener el tamaño de cada búfer y tratar datos de texto y binarios. La correcta administración de estos búferes es una parte importante del uso del control **Communications**.

Búfer de recepción

Se utiliza la propiedad **Input** para almacenar datos en el búfer de recepción y también para extraerlos de él. Si se desea recuperar datos del búfer de recepción y mostrarlos en un cuadro de texto, se puede usar el código siguiente:

```
TxtDisplay.Text = MSComm1.Input
```

Para recuperar todo el contenido del búfer de recepción, primero se debe establecer la propiedad **InputLen** a 0. Esto se puede realizar en tiempo de diseño o en tiempo de ejecución.

También se puede recibir los datos de entrada como texto o como datos binarios, si establece la propiedad **InputMode** a una de las siguientes constantes de Visual Basic: **comInputModeText**

o **comInputModeBinary**. Recuperará los datos con formato de cadena o como datos binarios en una matriz de bytes. Utilizar **comInputModeText** para los datos que empleen el juego de caracteres ANSI y **comInputModeBinary** para todos los demás datos, como los que incluyan caracteres de control incrustados, caracteres nulos, etc.

Al recibir un byte de datos, se traslada al búfer de recepción y la propiedad **InBufferCount** se incrementa en una unidad. Por lo tanto, es posible usar la propiedad **InBufferCount** para obtener el número de bytes del búfer de recepción. También se puede borrar el contenido del búfer de recepción si establece el valor de esta propiedad a 0.

Búfer de transmisión

La propiedad **Output** sirve para enviar comandos y datos al búfer de transmisión.

Al igual que con la propiedad **Input**, se puede transmitir los datos como texto o como datos binarios. Sin embargo, la propiedad **Output** debe transmitir el texto o los datos binarios mediante la especificación de una cadena o de un tipo **Variant** de matriz de bytes.

Con la propiedad **Output** se puede enviar comandos, cadenas de texto o datos de una matriz de bytes. Por ejemplo:

```
' Envía un comando AT
```

```
MSComm1.Output = "ATDT 555-5555"
```

```
' Envía una cadena de texto
```

```
MsComm1.Output = " Esto es una cadena de texto"
```

```
' Envía datos de una matriz de bytes
```

```
MSComm1.Output = Out
```

Las líneas de transmisión deben terminar con un carácter de retorno de carro (**vbCr**). En el último ejemplo, Out es una variable definida como matriz de bytes: Dim Out() As Byte. Si fuera un tipo **Variant** de cadena, se definiría de este modo: Dim Out() As String.

Se puede controlar el número de bytes del búfer de transmisión mediante la propiedad **OutBufferCount**. También se puede borrar el contenido del búfer de transmisión si establece esta propiedad a 0.

Protocolo

Una de las tareas de la administración de los búferes de recepción y transmisión es asegurar que el tráfico de datos tenga éxito; por ejemplo, que la velocidad con la que se reciben los datos no desborde los límites del búfer.

El término protocolo hace referencia al protocolo de comunicaciones interno por el cual se transfieren los datos del puerto hardware al búfer de recepción. Cuando llega un carácter de datos al puerto serie, el dispositivo de comunicaciones tiene que llevarlo al búfer de recepción para que el programa pueda leerlo. Un protocolo de comunicaciones asegura que los datos no se pierdan por un desbordamiento del búfer, lo que puede ocurrir cuando los datos llegan al puerto tan rápido que el dispositivo de comunicaciones no puede llevarlos al búfer de recepción.

Puede establecer la propiedad **Handshaking** para especificar el protocolo de comunicación que va a usar la aplicación. De forma predeterminada, está establecida a **comNone** (ninguno). Sin embargo, puede especificar cualquiera de los protocolos siguientes:

Opción	Valor	Descripción
ComNone	0	Sin protocolo (predeterminado).
ComXOnXOff	1	Protocolo XOn/XOff.
ComRTS	2	Protocolo RTS/CTS (Petición para emitir/Listo para emitir).
ComRTSXOnXOff	3	Ambos protocolos RTS/CTS y XOn/XOff.

El protocolo que se elija dependerá del dispositivo con el que se va a conectar. Si especifica **comRTSXOnXOff**, se admiten los dos protocolos.

En muchos casos, es el propio protocolo de comunicaciones quien controla el protocolo. Si se establece esta propiedad a algo diferente de **comNone** puede generar conflictos.

Nota Si se establece este valor a **comRTS** o a **comRTSXOnXOff**, debe establecer la propiedad **RTSEnabled** a **True**. De lo contrario, podrá conectarse y enviar datos, pero no recibirlos.

MSComm

El control **MSComm** proporciona comunicaciones serie para que su aplicación pueda transmitir y recibir datos a través de un puerto serie.

El control **MSComm** proporciona dos formas diferentes de tratamiento de las comunicaciones:

- Las comunicaciones controladas por eventos son un método muy poderoso para el tratamiento de interacciones con el puerto serie. En muchas situaciones deseará que se le notifique cuándo tiene lugar un evento; por ejemplo, cuándo llega un carácter o cuándo se produce un cambio en las líneas de Detección de portadora (CD) o Petición de envío (RTS). En tales casos se utiliza el evento **OnComm** del control **MSComm** para interceptar y tratar estos eventos de comunicaciones. El evento **OnComm** también detecta y trata los errores en las comunicaciones. En la propiedad **CommEvent** puede ver una lista completa de todos los eventos y errores posibles en las comunicaciones.
- También se puede sondear los eventos y errores si comprueba el valor de la propiedad **CommEvent** después de cada función crítica de su programa. Esta alternativa es preferible si la aplicación es pequeña y autónoma. Por ejemplo, si se está escribiendo un marcador telefónico sencillo, no tiene sentido generar un evento después de recibir cada carácter, ya que los únicos caracteres que piensa recibir son las respuestas de aceptación que envía el módem.

Cada uno de los controles **MSComm** que se use corresponde a un puerto serie. Si necesita tener acceso a más de un puerto serie en su aplicación, se debe usar más de un control **MSComm**. La dirección del puerto y la dirección de la interrupción pueden cambiarse desde el Panel de control de Windows.

Aunque el control **MSComm** tiene muchas propiedades importantes, hay algunas con las que se debe familiarizar primero.

Propiedades	Descripción
CommPort	Establece y devuelve el número del puerto de comunicaciones.
Settings	Establece y devuelve la velocidad en baudios, paridad, bits de datos y bits de parada en forma de cadena.
PortOpen	Establece y devuelve el estado de un puerto de comunicaciones. También abre y cierra un puerto.
Input	Devuelve y quita caracteres del búfer de recepción.
Output	Escribe una cadena de caracteres en el búfer de transmisión.

INTERFASE GRAFICA

Crear la interfaz de usuario

La interfaz de usuario es quizás la parte más importante de una aplicación; porque es la más visible. Para los usuarios, la interfaz es la aplicación; muchos no están interesados en el código que se ejecuta detrás. Independientemente del tiempo y el esfuerzo que haya empleado en la escritura y optimización del código, la facilidad de uso de su aplicación depende de la interfaz.

Cuando se diseña una aplicación se debe tomar muchas decisiones relacionadas con la interfaz, como por ejemplo: Usar el estilo de documento único o el de documentos múltiples, cuantos formularios diferentes se necesita, los comandos que se incluirá en los menús, los cuadros de diálogo que interactúan con el usuario, el nivel de asistencia que se necesita proporcionar.

Antes de empezar a diseñar la interfaz de usuario, tiene que pensar en el propósito de la aplicación. El diseño de una aplicación principal de uso constante debe ser diferente del de una que sólo se utiliza ocasionalmente, durante breves periodos de tiempo. Una aplicación cuyo propósito fundamental sea de presentar información tiene unos requisitos distintos que otra que se utilice para obtener información.

La audiencia prevista también debe influir en el diseño. Una aplicación destinada a usuarios principiantes requiere de un diseño sencillo, mientras que una destinada a usuarios experimentados podría exigir uno más complejo. Otras aplicaciones utilizadas por los destinatarios del diseño pueden influir en las expectativas del comportamiento de su aplicación. Si se piensa en distribuir el producto internacionalmente, el idioma y la cultura de destino tienen que considerarse parte del diseño.

La mejor técnica de diseño de una interfaz de usuario es la del proceso iterativo; que normalmente no se consigue a la primera un diseño perfecto.

Diseño pensando en el usuario

A menos que se vaya a crear aplicaciones de Visual Basic estrictamente para propio uso, el valor de las creaciones va a ser juzgado por otras personas. La interfaz de usuario de su aplicación produce el mayor impacto en la opinión del usuario; no importa la brillantez técnica o la optimización del código; si el usuario cree que la aplicación es difícil de usar, no será bien recibida.

Es bastante fácil olvidar que la mayoría de los usuarios no comprenden (y probablemente no les importa) la tecnología que hay detrás de una aplicación. Ven una aplicación como un medio para conseguir un fin: una manera de realizar una tarea, idealmente de una forma más fácil que sin la ayuda de un equipo. Una interfaz de usuario bien diseñada aísla al usuario de los aspectos técnicos, facilitando la realización de la tarea para la que se ha diseñado.

Al diseñar la interfaz de usuario de la aplicación debe tener en cuenta a los usuarios. ¿Con qué facilidad puede un usuario descubrir las características de su aplicación sin necesidad de entrenamiento? ¿Cómo responde la aplicación cuando se

producen errores? ¿Qué ayuda o asistencia al usuario va a proporcionar? ¿El diseño le parece estético al usuario?

FUNDAMENTOS DEL DISEÑO DE LA INTERFAZ

No se tiene que ser un artista para crear una gran interfaz de usuario; la mayoría de los principios del diseño de una interfaz de usuario son los mismos que los principios de diseño básicos que se imparten en los cursos elementales de arte. Los principios de diseño elementales de composición, color, etc. se aplican por igual a la pantalla de un equipo que a una hoja de papel o a un lienzo.

Aunque Visual Basic facilita la creación de una interfaz de usuario con sólo arrastrar controles dentro de un formulario, un poco de diseño previo puede marcar una gran diferencia en cuanto a la facilidad de uso de su aplicación.

Imágenes e iconos

El uso de imágenes e iconos también puede agregar interés visual a su aplicación pero, de nuevo, es esencial un diseño cuidadoso. Las imágenes pueden transmitir información sin necesidad de incluir texto, pero las imágenes son percibidas de manera diferente por personas diferentes.

Las barras de herramientas con iconos que representen distintas funciones son un elemento útil de una interfaz, pero si el usuario no puede identificar la función representada por el icono, pueden ser contraproducentes. Al diseñar los iconos de una barra de herramientas, fíjese en otras aplicaciones y vea las normas estándar ya establecidas. Por ejemplo, muchas aplicaciones utilizan una hoja de papel con una esquina doblada para representar el icono Nuevo archivo. Puede que haya una mejor metáfora para esta función, pero si se representa de forma diferente, podría provocar confusión en el usuario.

También es importante considerar el significado cultural de las imágenes. Muchos programas utilizan una imagen de un buzón de estilo rural con una bandera (figura 2) para representar las funciones de correo. Se trata de un icono principalmente norteamericano; los usuarios de otros países o culturas probablemente no lo reconozcan como buzón.

Figura 2 Un icono que representa un buzón



Cuando se diseñe iconos e imágenes, hay que procurar que sean sencillos. Las imágenes complejas con muchos colores no se ven bien cuando se presentan como iconos de 16 por 16 píxeles de las barras de herramientas o cuando se presentan con resoluciones de pantalla superiores.

Elección de fuentes

Las fuentes también son una parte importante de la interfaz de usuario, ya que con frecuencia comunican información importante al usuario. Tiene que elegir las fuentes que sean fácilmente legibles a resoluciones diferentes y en diferentes tipos de monitores. Lo mejor es adoptar fuentes sencillas con o sin remate siempre que sea posible. Script y otras fuentes decorativas generalmente quedan mejor impresas que en una pantalla y pueden ser difíciles de leer con tamaños en puntos pequeños.

A menos que piense distribuir fuentes junto con su aplicación, debe ceñirse a las fuentes estándar de Windows como Arial, New Times Roman o System. Si el sistema del usuario no incluye una fuente concreta, el sistema la sustituirá, dando como resultado una apariencia completamente distinta de la pretendida. Si el destino de su aplicación es internacional, tendrá que investigar las fuentes disponibles en los idiomas de destino. Además, deberá tener en cuenta la expansión del texto cuando diseñe para otros idiomas; las cadenas de texto pueden ocupar hasta un 50% de espacio más en otros idiomas.

De nuevo, es importante la coherencia del diseño a la hora de elegir las fuentes. En la mayor parte de los casos, no debe usar más de dos fuentes con dos o tres tamaños en puntos distintos dentro de una misma aplicación. Demasiadas fuentes pueden hacer que su aplicación parezca una nota de petición de rescate.

Crear cuadros de diálogo inteligentes

De vez en cuando se producen errores en las aplicaciones y es necesario tomar una decisión para resolver la situación. Esto

ocurre normalmente como una bifurcación dentro del código, una instrucción **If...Then** o una instrucción **Case**. Si la decisión requiere la intervención del usuario, la cuestión se le presenta al usuario mediante un cuadro de diálogo. Los cuadros de diálogo forman parte de la interfaz de usuario, y como el resto de los elementos de la interfaz, su diseño es importante para la facilidad de uso de la aplicación.

Algunas veces parece como si los cuadros de diálogo hubieran sido diseñados por programadores que nunca han tenido una conversación inteligente con otro ser humano. Un mensaje como "Un sector del disco duro C: está dañado o es inaccesible. ¿Anular, Reintentar, Ignorar?" no significa mucho para el usuario medio. Es como si un camarero le dijera "Nos hemos quedado sin sopa o hay un incendio en la cocina. ¿Anular, Reintentar, Ignorar?" ¿Cómo respondería? Es importante formular las preguntas (y las opciones) de manera que el usuario pueda entenderlas. En el ejemplo anterior, un mensaje mejor podría ser "Hay un problema al guardar el archivo en la unidad C. ¿Quiere guardar el archivo en la unidad A o no desea guardar el archivo?".

COMUNICACIÓN A UNA BASE DE DATOS

Cada instancia de su aplicación de base de datos utiliza un cierto número de conexiones y de bloqueos de páginas (o filas) de datos en el servidor, y crea una carga significativa sobre la red. Como cada usuario adicional compite por los mismos recursos, el número de usuarios que el sistema puede aceptar es directamente proporcional al número de recursos que requieren cada instancia de su aplicación.

Para reducir el número de bloqueos, no se debe permitir que los usuarios mantengan objetos **Recordset** sin llenar. La aplicación debe llenar el conjunto de registros lo antes posible utilizando DAO, el control **Data** o una de las técnicas de llenado en segundo plano.

Su diseño también debe incluir la administración de identificadores y contraseñas de inicio de sesión del usuario. Si su diseño utiliza una base de datos Jet (.mdb) compartida, también debe contemplar los sistemas de seguridad de Jet.

Como todos los usuarios deben desconectarse de las bases de datos Jet (que contengan datos) para su mantenimiento periódico, debe incluir una forma de notificar a los usuarios que se desconecten de la base de datos Jet compartida o proporcionar algún método para indicar a las aplicaciones que se desconecten por sí mismas automáticamente. Si las operaciones de mantenimiento se ejecutan fuera de las horas punta y las aplicaciones se desconectan automáticamente de la base de datos Jet después de un cierto tiempo de inactividad, los programas de mantenimiento se pueden ejecutar sin interferir en los conjuntos de resultados incompletos o las actualizaciones pendientes.

ANEXO III

SQL SERVER

1.- INTRODUCCION

El lenguaje de consulta estructurado (SQL) es un lenguaje de base de datos normalizado, utilizado por el motor de base de datos de Microsoft Jet. SQL se utiliza para crear objetos QueryDef, como el argumento de origen del método OpenRecordSet y como la propiedad RecordSource del control de datos. También se puede utilizar con el método Execute para crear y manipular directamente las bases de datos Jet y crear consultas SQL de paso a través para manipular bases de datos remotas cliente - servidor.

1.1. Componentes del SQL

El lenguaje SQL está compuesto por comandos, cláusulas, operadores y funciones de agregado. Estos elementos se combinan en las instrucciones para crear, actualizar y manipular las bases de datos.

1.2 Comandos

Existen dos tipos de comandos SQL:

- los DDL que permiten crear y definir nuevas bases de datos, campos e índices.
- los DML que permiten generar consultas para ordenar, filtrar y extraer datos de la base de datos.

Comandos DDL	
Comando	Descripción
CREATE	Utilizado para crear nuevas tablas, campos e índices

DROP	Empleado para eliminar tablas e índices
ALTER	Utilizado para modificar las tablas agregando campos o cambiando la definición de los campos.

Comandos DML

Comando	Descripción
SELECT	Utilizado para consultar registros de la base de datos que satisfagan un criterio determinado
INSERT	Utilizado para cargar lotes de datos en la base de datos en una única operación.
UPDATE	Utilizado para modificar los valores de los campos y registros especificados
DELETE	Utilizado para eliminar registros de una tabla de una base de datos

1.3 Cláusulas

Las cláusulas son condiciones de modificación utilizadas para definir los datos que desea seleccionar o manipular.

Cláusula	Descripción
FROM	Utilizada para especificar la tabla de la cual se van a seleccionar los registros
WHERE	Utilizada para especificar las condiciones que deben reunir los registros que se van a seleccionar
GROUP BY	Utilizada para separar los registros seleccionados en grupos específicos
HAVING	Utilizada para expresar la condición que debe satisfacer cada grupo
ORDER BY	Utilizada para ordenar los registros seleccionados de acuerdo con un orden específico

1.4 Operadores Lógicos

Operador	Uso
AND	Es el "y" lógico. Evalúa dos condiciones y devuelve un valor de verdad sólo si ambas son ciertas.
OR	Es el "o" lógico. Evalúa dos condiciones y devuelve un valor de verdad si alguna de las dos es cierta.
NOT	Negación lógica. Devuelve el valor contrario de la expresión.

1.5 Operadores de Comparación

Operador	Uso
<	Menor que
>	Mayor que
<>	Distinto de
<=	Menor ó Igual que
>=	Mayor ó Igual que
=	Igual que
BETWEEN	Utilizado para especificar un intervalo de valores.
LIKE	Utilizado en la comparación de un modelo
In	Utilizado para especificar registros de una base de datos

1.6 Funciones de Agregado

Las funciones de agregado se usan dentro de una cláusula SELECT en grupos de registros para devolver un único valor que se aplica a un grupo de registros.

Función	Descripción
AVG	Utilizada para calcular el promedio de los valores de un campo determinado

COUNT	Utilizada para devolver el número de registros de la selección
SUM	Utilizada para devolver la suma de todos los valores de un campo determinado
MAX	Utilizada para devolver el valor más alto de un campo especificado
MIN	Utilizada para devolver el valor más bajo de un campo especificado

2. Consultas de Selección

Las consultas de selección se utilizan para indicar al motor de datos que devuelva información de las bases de datos, esta información es devuelta en forma de conjunto de registros que se pueden almacenar en un objeto recordset. Este conjunto de registros es modificable.

2.1 Consultas básicas

La sintaxis básica de una consulta de selección es la siguiente:

```
SELECT Campos FROM Tabla;
```

En donde campos es la lista de campos que se deseen recuperar y tabla es el origen de los mismos, por ejemplo:

```
SELECT Nombre, Telefono FROM Clientes;
```

Esta consulta devuelve un recordset con el campo nombre y teléfono de la tabla clientes.

2.2 Ordenar los registros

Adicionalmente se puede especificar el orden en que se desean recuperar los registros de las tablas mediante la cláusula ORDER BY Lista de Campos. En donde Lista de campos representa los campos a ordenar. Ejemplo:

```
SELECT CodigoPostal, Nombre, Telefono FROM Clientes  
ORDER BY Nombre;
```

Esta consulta devuelve los campos CodigoPostal, Nombre, Telefono de la tabla Clientes ordenados por el campo Nombre.

Se pueden ordenar los registros por mas de un campo, como por ejemplo:


```
SELECT CodigoPostal, Nombre, Telefono FROM Clientes  
ORDER BY
```

CodigoPostal, Nombre;

Incluso se puede especificar el orden de los registros: ascendente mediante la cláusula (ASC -se toma este valor por defecto) ó descendente (DESC)

```
SELECT CodigoPostal, Nombre, Telefono FROM Clientes  
ORDER BY
```

CodigoPostal DESC , Nombre ASC;

2.3 Consultas con Predicado

El predicado se incluye entre la cláusula y el primer nombre del campo a recuperar, los posibles predicados son:

Predicado	Descripción
ALL	Devuelve todos los campos de la tabla
TOP	Devuelve un determinado número de registros de la tabla
DISTINCT	Omite los registros cuyos campos seleccionados coincidan totalmente
DISTINCTROW	Omite los registros duplicados basándose en la totalidad del registro y no sólo en los campos seleccionados.

ALL

Si no se incluye ninguno de los predicados se asume ALL. El Motor de base de datos selecciona todos los registros que cumplen las condiciones de la instrucción SQL. No es conveniente abusar de este predicado ya que obligamos al motor de la base de datos a analizar la estructura de la tabla para averiguar los campos que contiene, es mucho más rápido indicar el listado de campos deseados.

```
SELECT ALL FROM Empleados;
```

```
SELECT * FROM Empleados;
```

TOP

Devuelve un cierto número de registros que entran entre al principio o al final de un rango especificado por una cláusula ORDER BY. Supongamos que queremos recuperar los nombres de los 25 primeros estudiantes del curso 1994:

```
SELECT TOP 25 Nombre, Apellido FROM Estudiantes  
ORDER BY Nota DESC;
```

Si no se incluye la cláusula ORDER BY, la consulta devolverá un conjunto arbitrario de 25 registros de la tabla Estudiantes .El predicado TOP no elige entre valores iguales. En el ejemplo anterior, si la nota media número 25 y la 26 son iguales, la consulta devolverá 26 registros. Se puede utilizar la palabra reservada PERCENT para devolver un cierto porcentaje de registros que caen al principio o al final de un rango especificado por la cláusula ORDER BY. Supongamos que en lugar de los 25 primeros estudiantes deseamos el 10 por ciento del curso:

```
SELECT TOP 10 PERCENT Nombre, Apellido FROM  
Estudiantes  
ORDER BY Nota DESC;
```

El valor que va a continuación de TOP debe ser un Integer sin signo.TOP no afecta a la posible actualización de la consulta.

DISTINCT

Omite los registros que contienen datos duplicados en los campos seleccionados. Para que los valores de cada campo listado en la instrucción SELECT se incluyan en la consulta deben ser únicos.

Por ejemplo, varios empleados listados en la tabla Empleados pueden tener el mismo apellido. Si dos registros contienen López en el campo Apellido, la siguiente instrucción SQL devuelve un único registro:

```
SELECT DISTINCT Apellido FROM Empleados;
```

Con otras palabras el predicado DISTINCT devuelve aquellos registros cuyos campos indicados en la cláusula SELECT posean un contenido diferente. El resultado de una consulta que

utiliza DISTINCT no es actualizable y no refleja los cambios subsiguientes realizados por otros usuarios.

DISTINCTROW

Devuelve los registros diferentes de una tabla; a diferencia del predicado anterior que sólo se fijaba en el contenido de los campos seleccionados, éste lo hace en el contenido del registro completo independientemente de los campo indicados en la cláusula SELECT.

```
SELECT DISTINCTROW Apellido FROM Empleados;
```

Si la tabla empleados contiene dos registros: Antonio López y Marta López el ejemplo del predicado DISTINCT devuelve un único registro con el valor López en el campo Apellido ya que busca no duplicados en dicho campo. Este último ejemplo devuelve dos registros con el valor López en el apellido ya que se buscan no duplicados en el registro completo.

2.4 Alias

En determinadas circunstancias es necesario asignar un nombre a alguna columna determinada de un conjunto devuelto, otras veces por simple capricho o por otras circunstancias. Para resolver todas ellas tenemos la palabra reservada AS que se encarga de asignar el nombre que deseamos a la columna deseada. Tomado como referencia el ejemplo anterior podemos hacer que la columna devuelta por la consulta, en lugar de llamarse apellido (igual que el campo devuelto) se llame Empleado. En este caso procederíamos de la siguiente forma:

```
SELECT DISTINCTROW Apellido AS Empleado FROM Empleados;
```

2.5 Recuperar Información de una base de Datos Externa

Para concluir este capítulo se debe hacer referencia a la recuperación de registros de bases de datos externa. Es ocasiones es necesario la recuperación de información que se encuentra contenida en una tabla que no se encuentra en la base de datos que ejecutará la consulta o que en ese momento

no se encuentra abierta, esta situación la podemos salvar con la palabra reservada IN de la siguiente forma:

```
SELECT DISTINCTROW Apellido AS Empleado FROM Empleados
```

```
IN 'c:\databases\gestion.mdb';
```

En donde c:\databases\gestion.mdb es la base de datos que contiene la tabla Empleados.

3. Criterios de Selección

En el punto anterior se vio la forma de recuperar los registros de las tablas, las formas empleadas devolvían todos los registros de la mencionada tabla. A lo largo de este capítulo se estudiarán las posibilidades de filtrar los registros con el fin de recuperar solamente aquellos que cumplan una condiciones preestablecidas.

Antes de comenzar el desarrollo de este capítulo hay que recalcar tres detalles de vital importancia. El primero de ellos es que cada vez que se desee establecer una condición referida a un campo de texto la condición de búsqueda debe ir encerrada entre comillas simples; la segunda es que no se posible establecer condiciones de búsqueda en los campos memo y; la tercera y última hace referencia a las fechas. Las fechas se deben escribir siempre en formato mm-dd-aa en donde mm representa el mes, dd el día y aa el año, hay que prestar atención a los separadores -no sirve la separación habitual de la barra (/), hay que utilizar el guión (-) y además la fecha debe ir encerrada entre almohadillas (#). Por ejemplo si deseamos referirnos al día 3 de Septiembre de 1995 deberemos hacerlo de la siguiente forma; #09-03-95# ó #9-3-95#.

3.1 Operadores Lógicos

Los operadores lógicos soportados por SQL son: AND, OR, XOR, Eqv, Imp, Is y Not. A excepción de los dos últimos todos poseen la siguiente sintaxis:

```
<expresión1> operador <expresión2>
```

En donde expresión1 y expresión2 son las condiciones a evaluar, el resultado de la operación varía en función del operador lógico. La tabla adjunta muestra los diferentes posibles resultados:

<expresión1>	Operador	<expresión2>	Resultado
Verdad	AND	Falso	Falso
Verdad	AND	Verdad	Verdad
Falso	AND	Verdad	Falso
Falso	AND	Falso	Falso
Verdad	OR	Falso	Verdad
Verdad	OR	Verdad	Verdad
Falso	OR	Verdad	Verdad
Falso	OR	Falso	Falso
Verdad	XOR	Verdad	Falso
Verdad	XOR	Falso	Verdad
Falso	XOR	Verdad	Verdad
Falso	XOR	Falso	Falso
Verdad	Eqv	Verdad	Verdad
Verdad	Eqv	Falso	Falso
Falso	Eqv	Verdad	Falso
Falso	Eqv	Falso	Verdad
Verdad	Imp	Verdad	Verdad
Verdad	Imp	Falso	Falso
Verdad	Imp	Null	Null
Falso	Imp	Verdad	Verdad
Falso	Imp	Falso	Verdad

Falso	Imp	Null	Verdad
Null	Imp	Verdad	Verdad
Null	Imp	Falso	Null
Null	Imp	Null	Null

Si a cualquiera de las anteriores condiciones le antepone el operador NOT el resultado de la operación será el contrario al devuelto sin el operador NOT.

El último operador denominado Is se emplea para comparar dos variables de tipo objeto <Objeto1> Is <Objeto2>. este operador devuelve verdad si los dos objetos son iguales

```
SELECT * FROM Empleados WHERE Edad > 25 AND Edad < 50;
```

```
SELECT * FROM Empleados WHERE (Edad > 25 AND Edad < 50) OR Sueldo = 100;
```

```
SELECT * FROM Empleados WHERE NOT Estado = 'Soltero';
```

```
SELECT * FROM Empleados WHERE (Sueldo > 100 AND Sueldo < 500) OR
```

```
(Provincia = 'Madrid' AND Estado = 'Casado');
```

3.2 Intervalos de Valores

Para indicar que deseamos recuperar los registros según el intervalo de valores de un campo emplearemos el operador Between cuya sintaxis es:

campo [Not] Between valor1 And valor2 (la condición Not es opcional)

En este caso la consulta devolvería los registros que contengan en "campo" un valor incluido en el intervalo valor1, valor2 (ambos inclusive). Si antepone la condición Not devolverá aquellos valores no incluidos en el intervalo.

```
SELECT * FROM Pedidos WHERE CodPostal Between 28000 And 28999;
```

(Devuelve los pedidos realizados en la provincia de Madrid)

SELECT If(CodPostal Between 28000 And 28999,
 'Provincial', 'Nacional')
 FROM Editores;
 (Devuelve el valor 'Provincial' si el código postal se encuentra
 en el intervalo,
 'Nacional' en caso contrario)

3.3 El Operador Like

Se utiliza para comparar una expresión de cadena con un modelo en una expresión SQL. Su sintaxis es:

expresión Like modelo

En donde expresión es una cadena modelo o campo contra el que se compara expresión. Se puede utilizar el operador Like para encontrar valores en los campos que coincidan con el modelo especificado. Por modelo puede especificar un valor completo (Ana María), o se pueden utilizar caracteres comodín como los reconocidos por el sistema operativo para encontrar un rango de valores (Like An*).

El operador Like se puede utilizar en una expresión para comparar un valor de un campo con una expresión de cadena. Por ejemplo, si introduce Like C* en una consulta SQL, la consulta devuelve todos los valores de campo que comiencen por la letra C. En una consulta con parámetros, puede hacer que el usuario escriba el modelo que se va a utilizar.

El ejemplo siguiente devuelve los datos que comienzan con la letra P seguido de cualquier letra entre A y F y de tres dígitos:

Like 'P[A-F]###'

Este ejemplo devuelve los campos cuyo contenido empiece con una letra de la A a la D seguidas de cualquier cadena.

Like '[A-D]*'

En la tabla siguiente se muestra cómo utilizar el operador Like para comprobar expresiones con diferentes modelos.

Tipo de coincidencia	Modelo Planteado	Coincide	No coincide
----------------------	------------------	----------	-------------

Varios caracteres	'a*a'	'aa', 'aBa', 'aBBBa'	'aBC'
Carácter especial	'a[*]a'	'a*a'	'aaa'
Varios caracteres	'ab*'	'abcdefg', 'abc'	'cab', 'aab'
Un solo carácter	'a?a'	'aaa', 'a3a', 'aBa'	'aBBBa'
Un solo dígito	'a#a'	'a0a', 'a1a', 'a2a'	'aaa', 'a10a'
Rango de caracteres	'[a-z]'	'f', 'p', 'j'	'2', '&'
Fuera de un rango	'[!a-z]'	'9', '&', '%'	'b', 'a'
Distinto de un dígito	'[!0-9]'	'A', 'a', '&', '~'	'0', '1', '9'
Combinada	'a[!b-m]#'	'An9', 'az0', 'a99'	'abc', 'aj0'

3.4 El Operador In

Este operador devuelve aquellos registros cuyo campo indicado coincide con alguno de los en una lista. Su sintaxis es:

expresión [Not] In(valor1, valor2, . . .)

```
SELECT * FROM Pedidos WHERE Provincia In ('Madrid',
'Barcelona', 'Sevilla');
```

3.5 La cláusula WHERE

La cláusula WHERE puede usarse para determinar qué registros de las tablas enumeradas en la cláusula FROM aparecerán en los resultados de la instrucción SELECT. Después de escribir esta cláusula se deben especificar las condiciones expuestas en los apartados 3.1 y 3.2. Si no se emplea esta cláusula, la consulta devolverá todas las filas de la tabla. WHERE es opcional, pero cuando aparece debe ir a continuación de FROM.

```
SELECT Apellidos, Salario FROM Empleados WHERE
Salario > 21000;
```

```
SELECT Id_Producto, Existencias FROM Productos
```



```

WHERE Existencias <= Nuevo_Pedido;
SELECT * FROM Pedidos WHERE Fecha_Envio = #5/10/94#;
SELECT Apellidos, Nombre FROM Empleados WHERE
Apellidos = 'King';
SELECT Apellidos, Nombre FROM Empleados WHERE
Apellidos Like 'S*';
SELECT Apellidos, Salario FROM Empleados WHERE
Salario Between 200
And 300;
SELECT Apellidos, Salario FROM Empl WHERE Apellidos
Between 'Lon' And
'Tol';
SELECT Id_Pedido, Fecha_Pedido FROM Pedidos WHERE
Fecha_Pedido
Between #1-1-94# And #30-6-94#;
SELECT Apellidos, Nombre, Ciudad FROM Empleados
WHERE Ciudad
In ('Sevilla', 'Los Angeles', 'Barcelona');

```

4. Consultas de Acción

Las consultas de acción son aquellas que no devuelven ningún registro, son las encargadas de acciones como añadir y borrar y modificar registros.

4.1 DELETE

Crea una consulta de eliminación que elimina los registros de una o más de las tablas listadas en la cláusula FROM que satisfagan la cláusula WHERE. Esta consulta elimina los registros completos, no es posible eliminar el contenido de algún campo en concreto. Su sintaxis es:

```
DELETE Tabla.* FROM Tabla WHERE criterio
```

DELETE es especialmente útil cuando se desea eliminar varios registros. En una instrucción DELETE con múltiples tablas, debe incluir el nombre de tabla (Tabla.*). Si especifica más de una tabla desde la que eliminar registros, todas deben ser tablas de muchos a uno. Si desea eliminar todos los registros de una

tabla, eliminar la propia tabla es más eficiente que ejecutar una consulta de borrado.

Se puede utilizar DELETE para eliminar registros de una única tabla o desde varios lados de una relación uno a muchos. Las operaciones de eliminación en cascada en una consulta únicamente eliminan desde varios lados de una relación. Por ejemplo, en la relación entre las tablas Clientes y Pedidos, la tabla Pedidos es la parte de muchos por lo que las operaciones en cascada solo afectaran a la tabla Pedidos. Una consulta de borrado elimina los registros completos, no únicamente los datos en campos específicos. Si desea eliminar valores en un campo especificado, crear una consulta de actualización que cambie los valores a Null.

Una vez que se han eliminado los registros utilizando una consulta de borrado, no puede deshacer la operación. Si desea saber qué registros se eliminarán, primero examine los resultados de una consulta de selección que utilice el mismo criterio y después ejecute la consulta de borrado. Mantenga copias de seguridad de sus datos en todo momento. Si elimina los registros equivocados podrá recuperarlos desde las copias de seguridad.

```
DELETE * FROM Empleados WHERE Cargo = 'Vendedor';
```

4.2 INSERT INTO

Agrega un registro en una tabla. Se la conoce como una consulta de datos añadidos. Esta consulta puede ser de dos tipos: Insertar un único registro ó Insertar en una tabla los registros contenidos en otra tabla.

4.2.1 Para insertar un único Registro:

En este caso la sintaxis es la siguiente:

```
INSERT INTO Tabla (campo1, campo2, ..., campoN)  
VALUES (valor1, valor2, ..., valorN)
```

Esta consulta graba en el campo1 el valor1, en el campo2 y valor2 y así sucesivamente. Hay que prestar especial atención a acotar entre comillas simples (') los valores literales (cadenas de

caracteres) y las fechas indicadas en formato mm-dd-aa y entre caracteres de almohadillas (#).

4.2.2 Para insertar Registros de otra Tabla:

En este caso la sintaxis es:

```
INSERT INTO Tabla [IN base_externa] (campo1, campo2, ...,
campoN)
SELECT TablaOrigen.campo1, TablaOrigen.campo2, ...,
TablaOrigen.campoN
FROM TablaOrigen
```

En este caso se seleccionarán los campos 1,2, ..., n de la tabla origen y se grabarán en los campos 1,2,..., n de la Tabla. La condición SELECT puede incluir la cláusula WHERE para filtrar los registros a copiar. Si Tabla y TablaOrigen poseen la misma estructura podemos simplificar la sintaxis a:

```
INSERT INTO Tabla SELECT TablaOrigen.* FROM
TablaOrigen
```

De esta forma los campos de TablaOrigen se grabarán en Tabla, para realizar esta operación es necesario que todos los campos de TablaOrigen estén contenidos con igual nombre en Tabla. Con otras palabras que Tabla posea todos los campos de TablaOrigen (igual nombre e igual tipo).

En este tipo de consulta hay que tener especial atención con los campos contadores o autonuméricos puesto que al insertar un valor en un campo de este tipo se escribe el valor que contenga su campo homólogo en la tabla origen, no incrementándose como le corresponde.

Se puede utilizar la instrucción INSERT INTO para agregar un registro único a una tabla, utilizando la sintaxis de la consulta de adición de registro único tal y como se mostró anteriormente. En este caso, su código especifica el nombre y el valor de cada campo del registro. Debe especificar cada uno de los campos del registro al que se le va a asignar un valor así como el valor para dicho campo. Cuando no se especifica dicho campo, se inserta el valor predeterminado o Null. Los registros se agregan al final de la tabla.

También se puede utilizar INSERT INTO para agregar un conjunto de registros pertenecientes a otra tabla o consulta utilizando la cláusula SELECT ... FROM como se mostró anteriormente en la sintaxis de la consulta de adición de múltiples registros. En este caso la cláusula SELECT especifica los campos que se van a agregar en la tabla destino especificada.

La tabla destino u origen puede especificar una tabla o una consulta.

Si la tabla destino contiene una clave principal, hay que asegurarse que es única, y con valores no-Null ; si no es así, no se agregarán los registros. Si se agregan registros a una tabla con un campo Contador , no se debe incluir el campo Contador en la consulta. Se puede emplear la cláusula IN para agregar registros a una tabla en otra base de datos.

Se pueden averiguar los registros que se agregarán en la consulta ejecutando primero una consulta de selección que utilice el mismo criterio de selección y ver el resultado. Una consulta de adición copia los registros de una o más tablas en otra. Las tablas que contienen los registros que se van a agregar no se verán afectadas por la consulta de adición. En lugar de agregar registros existentes en otra tabla, se puede especificar los valores de cada campo en un nuevo registro utilizando la cláusula VALUES. Si se omite la lista de campos, la cláusula VALUES debe incluir un valor para cada campo de la tabla, de otra forma fallará INSERT.

```
INSERT INTO Clientes SELECT Clientes_Viejos.* FROM
Clientes_Nuevos;
```

```
INSERT INTO Empleados (Nombre, Apellido, Cargo)
VALUES ('Luis', 'Sánchez', 'Becario');
```

```
INSERT INTO Empleados SELECT Vendedores.* FROM
Vendedores
WHERE Fecha_Contratacion < Now() - 30;
```

4.3 UPDATE

Crea una consulta de actualización que cambia los valores de los campos de una tabla especificada basándose en un criterio específico. Su sintaxis es:

UPDATE Tabla SET Campo1=Valor1, Campo2=Valor2, ...
CampoN=ValorN

WHERE Criterio;

UPDATE es especialmente útil cuando se desea cambiar un gran número de registros o cuando éstos se encuentran en múltiples tablas. Puede cambiar varios campos a la vez. El ejemplo siguiente incrementa los valores Cantidad pedidos en un 10 por ciento y los valores Transporte en un 3 por ciento para aquellos que se hayan enviado al Reino Unido.:

```
UPDATE Pedidos SET Pedido = Pedido * 1.1, Transporte =  
Transporte * 1.03
```

```
WHERE PaisEnvío = 'ES';
```

UPDATE no genera ningún resultado. Para saber qué registros se van a cambiar, hay que examinar primero el resultado de una consulta de selección que utilice el mismo criterio y después ejecutar la consulta de actualización.

```
UPDATE Empleados SET Grado = 5 WHERE Grado = 2;
```

```
UPDATE Productos SET Precio = Precio * 1.1 WHERE  
Proveedor = 8 AND  
Familia = 3;
```

Si en una consulta de actualización suprimimos la cláusula WHERE todos los registros de la tabla señalada serán actualizados.

```
UPDATE Empleados SET Salario = Salario * 1.1
```

5. Tipos de Datos

Los tipos de datos SQL se clasifican en 13 tipos de datos primarios y de varios sinónimos válidos reconocidos por dichos tipos de datos.

Tipos de datos primarios:

Tipo de Datos	Longitud	Descripción
BINARY	1 byte	Para consultas sobre tabla adjunta de productos de bases de datos que definen un tipo de datos Binario.
BIT	1 byte	Valores Si/No ó True/False

BYTE	1 byte	Un valor entero entre 0 y 255.
COUNTER	4 bytes	Un número incrementado automáticamente (de tipo Long)
CURRENCY	8 bytes	Un entero escalable entre 922.337.203.685.477,5808 y 922.337.203.685.477,5807.
DATETIME	8 bytes	Un valor de fecha u hora entre los años 100 y 9999.
SINGLE	4 bytes	Un valor en punto flotante de precisión simple con un rango de $-3.402823 \cdot 10^{38}$ a $-1.401298 \cdot 10^{-45}$ para valores negativos, $1.401298 \cdot 10^{-45}$ a $3.402823 \cdot 10^{38}$ para valores positivos, y 0.
DOUBLE	8 bytes	Un valor en punto flotante de doble precisión con un rango de $-1.79769313486232 \cdot 10^{308}$ a $-4.94065645841247 \cdot 10^{-324}$ para valores negativos, $4.94065645841247 \cdot 10^{-324}$ a $1.79769313486232 \cdot 10^{308}$ para valores positivos, y 0.
SHORT	2 bytes	Un entero corto entre -32,768 y 32,767.
LONG	4 bytes	Un entero largo entre -2,147,483,648 y 2,147,483,647.
LONGTEXT	1 byte por carácter	De cero a un máximo de 1.2 gigabytes.
LONGBINARY	Según se necesite	De cero 1 gigabyte. Utilizado para objetos OLE.
TEXT	1 byte por carácter	De cero a 255 caracteres.

La siguiente tabla recoge los sinónimos de los tipos de datos definidos:

Tipo de Dato	Sinónimos
BINARY	VARBINARY
BIT	BOOLEAN LOGICAL LOGICAL1 YESNO
BYTE	INTEGER1
COUNTER	AUTOINCREMENT
CURRENCY	MONEY
DATETIME	DATE TIME TIMESTAMP
SINGLE	FLOAT4 IEEESINGLE REAL
DOUBLE	FLOAT FLOAT8 IEEEDOUBLE NUMBER NUMERIC
SHORT	INTEGER2 SMALLINT
LONG	INT INTEGER INTEGER4
LONGBINARY	GENERAL OLEOBJECT
LONGTEXT	LONGCHAR MEMO NOTE
TEXT	ALPHANUMERIC

	CHAR CHARACTER STRING VARCHAR
VARIANT (No Admitido)	VALUE

6. SubConsultas

Una subconsulta es una instrucción SELECT anidada dentro de una instrucción SELECT, SELECT...INTO, INSERT...INTO, DELETE, o UPDATE o dentro de otra subconsulta.

Puede utilizar tres formas de sintaxis para crear una subconsulta:

comparación [ANY | ALL | SOME] (instrucción sql)

expresión [NOT] IN (instrucción sql)

[NOT] EXISTS (instrucción sql)

En donde:

Comparación

Es una expresión y un operador de comparación que compara la expresión con el resultado de la subconsulta.

Expresión

Es una expresión por la que se busca el conjunto resultante de la subconsulta.

Instrucción sql

Es una instrucción SELECT, que sigue el mismo formato y reglas que cualquier otra instrucción SELECT. Debe ir entre paréntesis.

Se puede utilizar una subconsulta en lugar de una expresión en la lista de campos de una instrucción SELECT o en una cláusula WHERE o HAVING. En una subconsulta, se utiliza una instrucción SELECT para proporcionar un conjunto de uno o más valores especificados para evaluar en la expresión de la cláusula WHERE o HAVING.

Se puede utilizar el predicado ANY o SOME, los cuales son sinónimos, para recuperar registros de la consulta principal, que satisfagan la comparación con cualquier otro registro recuperado en la subconsulta. El ejemplo siguiente devuelve todos los productos cuyo precio unitario es mayor que el de cualquier producto vendido con un descuento igual o mayor al 25 por ciento.:

```
SELECT * FROM Productos WHERE PrecioUnidad > ANY
  (SELECT PrecioUnidad FROM DetallePedido WHERE
  Descuento >= 0.25);
```

El predicado ALL se utiliza para recuperar únicamente aquellos registros de la consulta principal que satisfacen la comparación con todos los registros recuperados en la subconsulta. Si se cambia ANY por ALL en el ejemplo anterior, la consulta devolverá únicamente aquellos productos cuyo precio unitario sea mayor que el de todos los productos vendidos con un descuento igual o mayor al 25 por ciento. Esto es mucho más restrictivo.

El predicado IN se emplea para recuperar únicamente aquellos registros de la consulta principal para los que algunos registros de la subconsulta contienen un valor igual. El ejemplo siguiente devuelve todos los productos vendidos con un descuento igual o mayor al 25 por ciento.:

```
SELECT * FROM Productos WHERE IDProducto IN
  (SELECT IDProducto FROM DetallePedido WHERE
  Descuento >= 0.25);
```

Inversamente se puede utilizar NOT IN para recuperar únicamente aquellos registros de la consulta principal para los que no hay ningún registro de la subconsulta que contenga un valor igual.

El predicado EXISTS (con la palabra reservada NOT opcional) se utiliza en comparaciones de verdad / falso para determinar si la subconsulta devuelve algún registro.

Se puede utilizar también alias del nombre de la tabla en una subconsulta para referirse a tablas listadas en la cláusula FROM fuera de la subconsulta. El ejemplo siguiente devuelve los nombres de los empleados cuyo salario es igual o mayor que el salario medio de todos los empleados con el mismo título. A la tabla Empleados se le ha dado el alias T1::

```
SELECT Apellido, Nombre, Titulo, Salario FROM Empleados
AS T1
WHERE Salario >= (SELECT Avg(Salario) FROM Empleados
WHERE T1.Titulo = Empleados.Titulo) ORDER BY Titulo;
```

En el ejemplo anterior , la palabra reservada AS es opcional.

```
SELECT Apellidos, Nombre, Cargo, Salario FROM
Empleados
WHERE Cargo LIKE "Agente Ven*" AND Salario > ALL
(SELECT Salario
FROM
Empleados WHERE (Cargo LIKE "*Jefe*") OR (Cargo LIKE
"*Director*"));
```

Obtiene una lista con el nombre, cargo y salario de todos los agentes de ventas cuyo salario es mayor que el de todos los jefes y directores.

```
SELECT DISTINCTROW NombreProducto, Precio_Unidad
FROM Productos
WHERE (Precio_Unidad = (SELECT Precio_Unidad FROM
Productos WHERE
Nombre_Producto = "Almíbar anisado));
```

Obtiene una lista con el nombre y el precio unitario de todos los productos con el mismo precio que el almíbar anisado.

```
SELECT DISTINCTROW Nombre_Contacto,
Nombre_Compañía,
Cargo_Contacto,
Telefono FROM Clientes WHERE (ID_Cliente IN (SELECT
DISTINCTROW
ID_Cliente FROM Pedidos WHERE Fecha_Pedido >=
#04/1/93# <#07/1/93#));
```

Obtiene una lista de las compañías y los contactos de todos los clientes que han realizado un pedido en el segundo trimestre de 1993.

```
SELECT Nombre, Apellidos FROM Empleados AS E WHERE EXISTS
```

```
(SELECT * FROM Pedidos AS O WHERE O.ID_Empleado = E.ID_Empleado);
```

Selecciona el nombre de todos los empleados que han reservado al menos un pedido.

```
SELECT DISTINCTROW Pedidos.Id_Producto, Pedidos.Cantidad,
```

```
(SELECT DISTINCTROW Productos.Nombre FROM Productos WHERE
```

```
Productos.Id_Producto = Pedidos.Id_Producto) AS EIPProducto FROM
```

```
Pedidos WHERE Pedidos.Cantidad > 150 ORDER BY Pedidos.Id_Producto;
```

Recupera el Código del Producto y la Cantidad pedida de la tabla pedidos, extrayendo el nombre del producto de la tabla de productos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BONASTRE, Alberto, PÉREZ Manuel, "Equipos y sistemas de transmisión de datos", Primera Edición.
- ZELENOVSKY Ricardo, "IBM PC para ingenieros", Primera edición.
- METTLER TOLEDO, "Instrucciones de manejo, Línea de balanzas B".
- ZELLWEGER USTER, "Teoría, planificación y evaluación, determinación automática del título por medio del autosorter II".
- <http://www.cottoninc.com/SpanishDocuments/homepage.cfm?PAGE=193#contenido>
- <http://www.iearobotics.com/proyectos/usb-rs232/usb-rs232.htm>.
- [http://MercadoLibre%20Conversor%20USB%20a%20Serial%20RS232%20\(multi-com,%20Window,%20Mac,%20Linux\)%20](http://MercadoLibre%20Conversor%20USB%20a%20Serial%20RS232%20(multi-com,%20Window,%20Mac,%20Linux)%20)
- <http://fai.unne.edu.ar/TEC/HIL-P2E.htm>
- <http://www.bemarnet.es/textil/default.php?idio=002>
- <http://www.edym.com/CD-tex/index2p.htm>
- <http://www.fuster.com/uster.htm>

Latacunga, Julio del 2005

Elaborado por:

Geovanny M. Acosta Vásquez

EL DIRECTOR DE LA CARRERA DE
INGENIERÍA ELECTRÓNICA ESPECIALIDAD
EN INSTRUMENTACIÓN

Ing. Nancy Guerrón

EL SECRETARIO DE LA ESPE – LATACUNGA

Ab. Eduardo Vásquez Alcázar

