

PROYECTO
DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN MONITOR DE SIGNOS VITALES
BASADO EN UN COMPUTADOR PORTÁTIL

PRODUCTO INTERMEDIO P01
RELACIÓN ADQUISICIÓN MATERIAL BIBLIOGRÁFICO

ACTIVIDAD:

A05: Adquisición material bibliográfico sobre señales biológicas y tratamiento digitales, etc.



Proyecto de Investigación y Desarrollo Diseño y Construcción de un Monitor de Signos Vitales basado en un Computador Portátil



Alexis Meneses Arévalo
alexismeneses@dalcame.com

Daissy Carola Toloza Cano
daissytoloza@dalcame.com

RELACIÓN MATERIAL BIBLIOGRÁFICO

Para la excelente ejecución del proyecto de investigación es importante y fundamental las bases tanto teóricas como prácticas que se encuentran en los libros en las áreas de Salud, Electrónica, Sistemas (áreas en las cuales se está desarrollando el proyecto) y muy especialmente la normatividad que se encuentra en Colombia (ICONTEC) para el diseño de equipo biomédico. Por estas razones dentro de los recursos del SENA se asignó el rubro correspondiente a la adquisición de textos para el diseño del prototipo. A continuación se presenta una relación de los libros adquiridos distribuidos por áreas:

| ÁREA | LIBROS | DESCRIPCIÓN |
|-------------|---|--|
| Salud | <ul style="list-style-type: none">• Estructura y Función del Cuerpo Humano• Fisiología | Los fundamentos de Anatomía y Fisiología del Cuerpo Humano son muy importantes en el momento de diseñar los diferentes módulos que conforman el Monitor de Signos Vitales, en cuanto, a la selección de los sensores a utilizar, ubicación y el estudio del Signo Vital a adquirir (valores normales, anormales, función, registro gráfico, entre otras) |
| Electrónica | <ul style="list-style-type: none">• Diseño con Amplificadores Operacionales y Circuitos Analógicos.• Sistema de Medición e Instrumentación.• Análisis de Circuitos en Ingeniería.• Diseño de Circuitos microelectrónicos.• Electromagnetismo y Circuitos eléctricos.• Microcontroladores PIC16F87X.• Microcontroladores PIC Diseño practico.• Manual portátil de Electrónica.• Sensores y Acondicionadores de Señal | Los libros en el área de la Electrónica son base fundamental para efectuar el procesamiento análogo de las señales biológicas antes de digitalizarlas. De igual manera las bases teóricas y prácticas de programación de microcontroladores PIC para la digitalización de las señales biológicas. |
| Sistemas | <ul style="list-style-type: none">• Programación Avanzada con Microsoft Visual Basic.• Visual C++.• Señales y Sistemas.• Guía Completa para PC. | Estos libros son fundamentales para el desarrollo del Software en relación al análisis de las señales en el dominio del tiempo y de la frecuencia para su registro gráfico y numérico. De igual manera el conocimiento del PC a nivel de hardware para el estudio de los diferentes protocolos de comunicación. |
| Matemáticas | <ul style="list-style-type: none">• Manual de fórmulas y tablas matemáticas.• Matemáticas avanzadas para ingeniería Tomo I,II | La instrumentación electrónica tiene un fuerte fundamento de matemáticas avanzadas que incluyen la transformada de Laplace y de Fourier para el análisis de la estabilidad de los sistemas y el de señales respectivamente. |



**Proyecto de Investigación y Desarrollo
Diseño y Construcción de un Monitor de Signos
Vitales basado en un Computador Portátil**



Alexis Meneses Arévalo
alexismeneses@dalcame.com

Daissy Carola Toloza Cano
daissytoloza@dalcame.com

| | | |
|---------------|--|---|
| Bioingeniería | <ul style="list-style-type: none"> • Biomedical Instrumentation. • Bioinstrumentation. • Design of Biomedical Device and Systems. • Sensor in Biomedical Applications. • Handbook of Modern Sensors. • Sensor Technology Handbook. • Analysis and Application of Analog Electronic Circuits to Biomedical Instrumentation. • Bioingeniería Tomo 1, 2, 3 y 5. | Estos libros son muy importantes y fundamentales porque ofrecen los conceptos aplicados directamente al área de la biomédica, en cuanto a tipos de sensores a utilizar, bioinstrumentación a implementar para obtener señales biológicas, aplicación de filtros según la señal a obtener, espectro de las señales, entre otros. |
|---------------|--|---|

El equipo biomédico se entiende como todo aparato o máquina, operacional y funcional, que reúna piezas eléctricas, electrónicas, mecánicas y/o híbridas desarrollado para realizar las actividades de prevención, diagnóstico, tratamiento o rehabilitación en servicios de salud y para su desarrollo se debe cumplir con la normatividad establecida para el diseño y elaboración de equipo biomédico Colombiano expedida por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación ICONTEC.

La normatividad adquirida para el diseño y construcción del Monitor de Signos Vitales esta relacionada con las normas NTC – IEC, NTC, GTC y PB, en cuanto a:

| NTC – IEC | |
|-------------------|---|
| REFERENCIA | OBJETO |
| 60601-1 | El objeto de esta norma es el de especificar los requisitos generales para la seguridad de los equipos electromédicos y servir de base para los requisitos de seguridad de las normas particulares. |
| 60601-1-2 | Esta norma especifica los requisitos y ensayos relacionados con la compatibilidad electromagnética de equipos y/o sistemas, y sirve como base de posibles requisitos adicionales de compatibilidad electromagnética y de Normas particulares. |
| 60601-2-25 | Esta norma particular especifica los requisitos particulares a la seguridad de Electrocardiógrafos. |
| 60601-2-4 | Esta norma particular especifica requisitos para la seguridad de los Desfibriladores y Desfibriladores – Monitores Cardiacos que incorporan un dispositivo capacitivo para el almacenamiento de energía. |
| 60601-2-30 | El objeto de esta norma en particular es especificar los requisitos particulares de seguridad de los equipos para la vigilancia de la presión sanguínea de funcionamiento automático, cíclico e indirecto, prestando atención a la prevención de riesgos debidos al proceso de inflado. |
| 60601-2-27 | Esta norma particular establece requisitos particulares de seguridad de los equipos de supervisión electrocardiográfica. |
| 60601-2-34 | El objeto de esta norma particular consiste en establecer requisitos particulares para la seguridad de los equipos de vigilancia directa de la presión sanguínea. Esta norma complementa la NTC – IEC 60601 – 1. |



**Proyecto de Investigación y Desarrollo
Diseño y Construcción de un Monitor de Signos
Vitales basado en un Computador Portátil**



Alexis Meneses Arévalo
alexismeneses@dalcame.com

Daissy Carola Toloza Cano
daissytoloza@dalcame.com

| NTC | |
|------------|--|
| REFERENCIA | OBJETO |
| 4120 | Esta norma tiene como fin proporcionar orientación básica sobre los efectos que tienen las corrientes de choque sobre los seres humanos y animales domésticos, para el uso en el establecimiento de requisitos de seguridad eléctrica. |
| 4121 | En este capítulo se describen los efectos de la corriente alterna senosoidal dentro de intervalos de frecuencia. |
| 3529-1 | El propósito de esta norma es presentar a grandes rasgos los principios generales que es necesario entender al evaluar la exactitud de los métodos de medición y de los resultados de las aplicaciones. |
| 3529-3 | La presente norma especifica cuatro mediciones de precisión intermedia debida a cambios en las condiciones de observación (tiempo, calibración, operador y equipo) dentro de un laboratorio. |
| 2194 | Vocabulario de Términos básicos y generales en metrología. |
| 1992 | Esta norma expresa las magnitudes físicas y subjetivas usadas en la descripción de un sonido acústico o de un ruido. |
| 2508 | Esta norma tiene por objeto establecer las frecuencias normales que deben utilizarse en mediciones acústicas. |
| 4625 | Esta norma tiene como objeto satisfacer la necesidad de especificar parámetros de funcionamiento de un audífono de conducción aérea y sus niveles de tolerancia. |
| 3597 | Esta norma establece las características que deben cumplir los métodos de ensayo a los cuales se deben someter los termómetros clínicos que se utilizan en la medición de la temperatura en el cuerpo humano o en el de los animales. |
| 5152 | Esta norma describe los principios, aparatos y procedimientos para la calibración y ensayo de termómetros industriales de resistencia. |
| 3412 | Esta norma establece el funcionamiento eléctrico mínimo requerido para electrodos electrocardiográficos pregelificados. |

| GTC | |
|------------|--|
| REFERENCIA | OBJETO |
| 57 | La presente guía tiene una amplia aplicación en campos tales como pesas y medidas, protección ambiental o la medicina. Incluye consejos, procedimientos y factures influyentes relacionados con la conducta a seguir para la evaluación de modelo. |
| 72 | Esta guía identifica símbolos y sus significados, que pueden ser usados para transmitir información esencial para el usuario y otros, para un uso seguro y efectivo de los dispositivos médicos. |
| 83 | Esta norma considera e identifica algunas directrices y guías significativas útiles en la evaluación de la conformidad de dispositivos médicos con principios esenciales reconocidos de la seguridad y desempeño. |



**Proyecto de Investigación y Desarrollo
Diseño y Construcción de un Monitor de Signos
Vitales basado en un Computador Portátil**



Alexis Meneses Arévalo
alexismeneses@dalcame.com

Daissy Carola Toloza Cano
daissytoloza@dalcame.com

| PB | |
|-------------------|---|
| REFERENCIA | OBJETO |
| 14 | El objetivo específico de esta evaluación es presentar métodos para el cálculo de los campos eléctricos y densidades de las corrientes asociadas inducidas en el cuerpo humano por campos magnéticos aplicados externamente. |
| 24 | Tierras soportes de la seguridad eléctrica. Los sistemas de puesta a tierra son componentes cada vez más importantes en los sistemas eléctricos, puesto que además de permitir la conducción hacia el suelo de cargas eléctricas originadas por rayos, electricidad estática o fallas del sistema, deben poseer capacidad de dispersión y disipación de las fallas sin que se presenten potenciales peligrosos. |
| 31 | Hace un importante recuento de los diversos temas que tiene que ver con los sistemas nacionales de calidad. Las normas técnicas, los reglamentos técnicos y los procedimientos de la Evaluación de la Conformidad que tienen efecto directo sobre el comercio mundial y pueden erigirse como grandes barreras técnicas. |

DAISSY CAROLA TOLOZA CANO
Director del Proyecto