

**UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA**  
FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENCIAS DE LA COMUNICACIÓN Y  
HUMANIDADES



"CONDICIONES TÉCNICAS DEL LABORATORIO DE  
ELECTRÓNICA Y SU INFLUENCIA EN EL LOGRO DE  
APRENDIZAJE DE LOS ALUMNOS DE LA CARRERA  
PROFESIONAL DE ELECTRÓNICA DEL INSTITUTO  
SUPERIOR TECNOLÓGICO "FRANCISCO DE PAULA  
GONZÁLES VIGIL" DE TACNA - 2004"

TESIS PRESENTADA POR EL BACHILLER:

*EDGARD VELÁSQUEZ VELÁSQUEZ*

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:  
LICENCIADO EN EDUCACIÓN TÉCNICA  
ESPECIALIDAD DE ELECTRÓNICA

TACNA- PERÚ

2006

## **AGRADECIMIENTO**

**A Dios y a Nuestro Padre Seráfico  
“San Francisco de Asís” por la  
iluminación y apoyo espiritual en  
todo momento.**

**A las personas que me apoyaron en  
todo para que sea realidad esta  
investigación.**

**GRACIAS.**

DEDICATORIA

*A mis queridos  
padres por su constante  
apoyo que se encuentran  
lejos y a los que me  
apoyaron en todo  
momento(Quique y Elena)y  
a mis hermanos.*

## INTRODUCCIÓN

La formación profesional que se viene dando en los Institutos Superiores Tecnológicos, está relacionada con el desarrollo operativo de competencias tecnológicas que le permitan al egresado desenvolverse en su campo profesional. A decir de los mismos alumnos, muchas de las carreras profesionales no cumplen satisfactoriamente con su función, puesto que, los egresados deben buscar otras capacitaciones o trabajos prácticos que les permitan compensar el déficit de competencias prácticas que les falta para desenvolverse eficientemente en su profesión.

Esta realidad no es ajena a muchas de las instituciones de este tipo, sin embargo, en el presente trabajo he querido, remitirme al análisis de la carrera profesional de Electrónica del Instituto Superior Tecnológico “Francisco de Paula Gonzáles Vigil” de Tacna. Donde se ha analizado el logro de aprendizaje y las competencias de los alumnos del 5º Semestre académico y las condiciones técnicas con las que viene funcionando el laboratorio de electrónica. Los resultados de esta investigación se exponen en el presente informe. El mismo que ha sido organizado de la siguiente manera:

En el primer capítulo: Se presenta el planteamiento del problema, su formulación, los objetivos, la justificación y las definiciones operacionales de la investigación.

En el segundo capítulo: El marco teórico referido a las variables de estudio.

En el tercer capítulo: El marco metodológico, las hipótesis de trabajo, las variables de estudio, el diseño de investigación, la población y muestra, y las técnicas e instrumentos de recolección de datos aplicados.

En el cuarto capítulo: Los resultados del trabajo de campo y la comprobación de las hipótesis.

En el quinto capítulo: Las conclusiones y sugerencias.

**ÍNDICE**  
**CAPÍTULO I**

<b>EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN</b>		<b>PÁG.</b>
1.1.	DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA	01
1.2.	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	03
1.3.	SUB – PROBLEMAS	02
1.4.	JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO	03
1.5.	OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	04
1.5.1.	Objetivo General	04
1.5.2	Objetivos Específicos	04
1.6	DEFINICIONES OPERACIONALES	05

**CAPÍTULO II**  
**MARCO TEÓRICO**

2.1	CONDICIONES TÉCNICAS DEL LABORATORIO DE ELECTRÓNICA	07
2.1.1	Definición del Laboratorio de Electrónica.	07
2.1.2	Tipos de Laboratorio de Electrónica	08
2.1.3	Aptitudes para la Electrónica	11
2.1.4	Definición de Condiciones Técnicas	12
2.1.5	Condiciones Técnicas Específicas de un Laboratorio de Electrónica	12
2.1.5.12	Seguridad en el Laboratorio de Electrónica	37
2.2	LOGRO DE APRENDIZAJE	38
2.2.1	Definición del Aprendizaje	38
2.2.2	Procesos del Aprendizaje	39
2.2.3	Resultados del Aprendizaje	41
2.2.4	Tipos de Aprendizaje	43
2.2.5	Aprendizaje Profesionalizado	45
2.2.6	Factores que Influyen en el Aprendizaje	51

2.2.7	Definición del Logro del Aprendizaje	53
2.2.8	Evaluación de los Niveles de Logro de Aprendizajes	54

### **CAPITULO III**

#### **MARCO METODOLÓGICO**

3.2	ENUNCIADO DE LAS HIPÓTESIS	57
3.2.1	Hipótesis General	57
3.2.2	Hipótesis específicas u operacionales	58
3.2	IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES	58
3.2.1	Variable Independiente	58
3.2.2	Variable Dependiente	59
3.3	TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	59
3.5	POBLACIÓN Y MUESTRA	59
3.6	PROCEDIMIENTOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	60

### **CAPITULO IV**

#### **PRESENTACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

4.1	DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE CAMPO	62
4.2	RESULTADOS DE LAS CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS LABORATORIOS	64
4.3	RESULTADOS DEL LOGRO DE APRENDIZAJE	80
4.4	COMPROBACIÓN DE LAS HIPÓTESIS	99

### **CAPITULO V**

#### **CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS**

5.1	CONCLUSIONES	103
5.2	SUGERENCIAS	105
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	106
	<b>ANEXO</b>	109

# **CAPÍTULO I**

## **EL PROBLEMA**

### **1.1 PLANTEAMIENTO O DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA**

En el mundo actual Globalizado, el hombre necesita una mayor especialización para competir en un mercado laboral, donde las exigencias en términos de calidad, necesitan también el dominio de competencias. Bajo esta óptica nos hemos preocupado en observar la formación tecnológica que reciben los alumnos del INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO “FRANCISCO DE PAULA GONZÁLES VIGIL” de la Ciudad de Tacna, puesto que muchos de los egresados se quejan del déficit de habilidades con que egresan, de este modo, en primer lugar se ha podido apreciar el bajo nivel de logro de aprendizaje de

los alumnos del quinto ciclo de la especialidad de electrónica. Esta problemática se evidencia en bajos promedios, el número de alumnos con asignaturas desaprobadas y la deserción estudiantil.

En segundo lugar, también es verdad que el proceso de enseñanza de los estudiantes de la especialidad de electrónica, requiere de condiciones específicas y básicas para garantizar el desarrollo de habilidades propias de la especialidad. Es decir, el contar con laboratorios que estén en condiciones óptimas y bien equipados, que los instrumentos o equipos de laboratorio tengan las características técnicas requeridas. Mas la realidad del único laboratorio de electrónica con el cual cuenta la carrera no reúne con las condiciones técnicas mínimas que garanticen su funcionamiento; esto lo podemos comprobar cuando revisamos el acondicionamiento del ambiente (iluminación, mesas de trabajo, fuentes de alimentación, áreas de trabajo, etc.,) y su equipamiento (herramientas, equipos e Instrumentación). En consecuencia consideramos que el bajo logro de aprendizaje que muestran los alumnos está relacionado con las inadecuadas condiciones técnicas con las que cuenta su laboratorio de electrónica.

## **1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

En mérito a lo descrito anteriormente me planteo la siguiente interrogante:

¿De qué manera las Condiciones Técnicas del laboratorio de electrónica influye en el logro de aprendizaje de los estudiantes de la especialidad de electrónica del INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO “FRANCISCO DE PAULA GONZÁLEZ VIGIL” de la ciudad de Tacna en el año 2004?

### **1.3 JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA**

Siendo el ámbito de investigación la Educación Técnica, el presente trabajo pretende estudiar cuáles son las condiciones técnicas que presentan los laboratorios de la carrera profesional de electrónica del Instituto Superior Tecnológico “Vigil” de Tacna, si estos vienen prestando los servicios mínimos requeridos por los procesos de aprendizaje que demanda una formación tecnológica. Asimismo, determinar en qué medida esto afecta en el logro de aprendizajes de los alumnos, los cuales se ponen de manifiesto en las evaluaciones que realizan los profesores.

También, la presente investigación servirá para que el personal docente y directivos de la institución tengan conocimiento, a fin de que asuman la responsabilidad de solucionar para superar estos inconvenientes, haciendo los correctivos y las medidas necesarias en

mejorar las condiciones técnicas y una implementación adecuada de los laboratorios de electrónica. Brindar un mejor servicio a los estudiantes y de esta manera garantizar una formación profesional de calidad, acorde con las demandas del mercado laboral.

#### **1.4. OBJETIVOS**

##### **1.4.1. OBJETIVO GENERAL.**

Determinar de qué manera las condiciones técnicas del laboratorio de electrónica, influyen en el logro de aprendizaje de los alumnos de la carrera profesional de electrónica del INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO “FRANCISCO DE PAULA GONZÁLEZ VIGIL” DE TACNA 2004.

##### **1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.**

A) Evaluar las condiciones técnicas en que se encuentra, el laboratorio de la carrera profesional de Electrónica del Instituto Superior Tecnológico “Francisco de Paula González Vigil” de Tacna.

B) Establecer el nivel de logro de aprendizaje, de los alumnos de la carrera profesional de electrónica del Instituto Superior Tecnológico “Francisco de Paula González Vigil” de Tacna.

C) Relacionar las condiciones técnicas del laboratorio de Electrónica, con el logro de aprendizaje de los estudiantes.

## **1.5 DEFINICIONES OPERACIONALES**

### **CONDICIONES TÉCNICAS.**

Requerimientos mínimos que se necesitan para que funcione y preste servicio un laboratorio, como ser: acondicionamiento y equipamiento.

### **ACONDICIONAMIENTO.**

Es el análisis y estudio de las materias para la realización de diferentes operaciones, sin ninguna dificultad. Es decir dar estándares mínimas de calidad para el normal funcionamiento del ambiente en el experimento electrónico.

### **EQUIPAMIENTO ELECTRÓNICO**

Provisión de los instrumentos, materiales y herramientas necesarias para desarrollar diversas pruebas y experimentos de circuitos Electrónicos.

### **LABORATORIO.**

Laboratorio es el local dispuesto para efectuar diferentes experimentos e investigaciones científicas.

## **LABORATORIOS DE ELECTRÓNICA.**

Se denomina así al ambiente donde se encuentran diferentes equipos electrónicos, cuenta con la instrumentación necesaria para la realización de pruebas y de circuitos y sistemas electrónicos.

## **APRENDIZAJE**

El Aprendizaje es un cambio en la disposición o capacidad humana, que persiste durante un tiempo.

## **LOGRO DE APRENDIZAJE.**

El logro de aprendizaje es el desempeño del individuo después del proceso de enseñanza aprendizaje. Se expresa en el resultado de las evaluaciones y en la práctica

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEORICO**

#### **2.1 CONDICIONES TÉCNICAS DE LABORATORIO DE ELECTRÓNICA**

##### **2.1.1 Definición de laboratorio de electrónica**

Se denomina así al ambiente donde se encuentran diferentes equipos, así como, los diferentes materiales y herramientas de la especialidad de electrónica. Tiene como misión garantizar que maestros y alumnos cuenten con el equipo, herramientas, instrumentos y componentes necesarios en forma precisa, oportuna y en óptimas condiciones de uso con el fin de ayudar al cumplimiento de sus tareas en las prácticas de laboratorio programadas y uso libre del equipo.

##### **2.1.2 Tipos de laboratorios**

**“Las especialidades de electrónica en la mayoría de las Universidades y/o Institutos Tecnológicos cuentan con diferentes tipos de laboratorio de electrónica”<sup>1</sup>,**

Los laboratorios de la carrera profesional de electrónica se dividen de acuerdo a la complejidad en el uso del equipo los cuales son:

#### 2.1.2.1 Laboratorio electrónica digital

Es el área donde los estudiantes de electrónica, desarrollan proyectos y tesis de grado con microprocesadores y microcontroladores. En él se llevan a cabo las prácticas de las asignaturas de Fundamentos de Diseño con Microprocesadores, Diseños de Sistemas con Micros y Técnicas de Mantenimiento Electrónico Digital y Circuitos Digitales.

Entre los principales desarrollos de este laboratorio está el diseño de Medidores a Distancia por Censores Foto resistivos, Carros a Control Remoto, Esferas Generadoras de Imágenes, Control de Procesos con el PC, Sistema de Adquisición de Datos, entre otros.

Microprocesadores, Memorias, Circuitos Integrados, utilización de Fuentes, Multímetro HP, osciloscopio digital HP, Generador de funciones, Frecuenciómetro y Probador de Transistores. se muestran en este

---

<sup>1</sup> PALLARES, R. “Instrumentación Electrónica Básica” Pág. 85.  
[www.google.com/instrumentaciónyNormas/laboratorios/electrónica/UNIVERSIDADde montevideo](http://www.google.com/instrumentaciónyNormas/laboratorios/electrónica/UNIVERSIDADde montevideo)

laboratorio, Multímetros Digitales, Tacómetros Digitales para motores DC, Relojes Digitales (que muestre también la fecha), Detectores de Niveles para Tanques de Agua, Ruletas Electrónicas, Cronómetros, Encendidos y apagados de equipos eléctricos a través de la red eléctrica, entre otros.

#### 2.1.2.2 Laboratorio de instrumentación y control

Es el área donde los estudiantes de electrónica, desarrollan las prácticas de Instrumentación y Control. Entre los trabajos a desarrollar en este laboratorio se encuentran, entre otros el Sistema de Adquisición de datos mediante los diferentes instrumentos de medición como el Multímetro (nivel, presión, flujo, temperatura, tensión, capacidad y resistencia) tanto medición como control.

#### 2.1.2.3 Laboratorio de mediciones electrónicas

Orientación y uso del equipo y componentes básicos como Voltímetros, Amperímetros, Capacímetros, Megómetros, Generador de Frecuencias, Fuentes de Energía, y Osciloscopio manual donde realizan los alumnos las diferentes mediciones en sus proyectos de aprendizaje utilizando correctamente las funciones de cada equipo y/o instrumentos de medición.

#### 2.1.2.4 Laboratorio de circuitos eléctricos

El laboratorio de circuitos electrónicos (LCEL) trata de la aplicación de diferentes actividades y experimentos electrónicos, (diseño, montaje y medidas de circuitos electrónicos analógicos y digitales) y su objetivo fundamental es el de permitir al alumno el desarrollo experimental de los conocimientos de electrónica circuital, tanto analógica como digital, que ha adquirido en los cursos que se realizó en los semestres anteriores; sobre la base de ellos, y con la ayuda y supervisión de los profesores de la asignatura, se trata de que el alumno diseñe, construya y mida circuitos reales que cumplan especificaciones razonables para su nivel de conocimientos de electrónica. Igualmente, en este laboratorio se comienza a abordar el desarrollo de habilidades básicas de diseño de alto nivel de sistemas más o menos complejos, como aptitud fundamental en la evolución de un ingeniero.

#### 2.1.2.5 Laboratorio de módulos de cómputo y sistemas electrónicos digitales

El laboratorio de módulos de cómputo y sistemas electrónicos digitales (**LSED**) aborda el uso de equipos de desarrollo de microprocesadores. Diseño, construcción y prueba del hardware. Programación. Prueba del sistema completo y su depuración. Su objetivo fundamental es que el alumno aplique y consolide de una manera práctica los conocimientos adquiridos en la asignatura de circuitos digitales y Sistemas Electrónicos Digitales. La práctica consiste en el diseño,

construcción y depuración de un sistema basado en un microprocesador o microcontrolador. El alumno deberá seguir las instrucciones detalladas en el enunciado de la práctica propuesta, que implicarán diversas fases de diseño, análisis, montaje y medida de circuitos y programas. Igualmente se hace especial énfasis en que los alumnos adquieran una visión práctica de los problemas con los que se encuentra el diseño del Hardware (HW), Software (SW), y el de sistemas electrónicos, en las implantaciones de prototipos reales de Laboratorio.

### **2.1.3 Aptitudes para la electrónica**

**“Es necesario que el aficionado a la electrónica sepa manejar directamente sus manos y resolver los problemas de principio a fin; que sepa utilizar las herramientas comunes del taller y que esté familiarizado con los procedimientos básicos de construcción de proyectos; no intentar elaborar un proyecto complicado que requiera habilidades avanzadas ni utilizar voltajes elevados”.<sup>2</sup>**

Si deseamos ser un buen aficionado a la electrónica es necesario que sepamos manejar diestramente nuestras manos y resolver los diferentes problemas de principio a fin, saber utilizar las diferentes herramientas a emplear, conocer los procedimientos básicos para la elaboración de un proyecto, tener la seguridad de sí mismo de que lo efectuaremos bien, y aún no realizar los proyectos que requieran de

---

<sup>2</sup> GORDON MAcCOMB “Tips y Técnicas Para Electrónica “ Pág. 4.

habilidades superiores, ni usar equipos de los cuales no tenemos conocimiento de sus funciones.

#### **2.1.4 Definición de condiciones técnicas**

La instalación de un laboratorio de electrónica requiere contar con una serie de requisitos para su funcionamiento. Es decir una adecuada instalación del ambiente mismo, las dimensiones, instrumentación mínima, herramientas y en buenas condiciones, indicaciones en el ambiente etc., para la mejor enseñanza-aprendizaje de los alumnos. De este modo podemos definir las condiciones técnicas como: Requerimientos mínimos que se necesitan para que funcione y preste servicio un laboratorio, como ser: Acondicionamiento y Equipamiento.

#### **2.1.5 Condiciones técnicas específicas de un laboratorio de electrónica**

La instalación de un laboratorio requiere principalmente contar primero con las herramientas básicas y luego buscar un lugar adecuado donde se puedan implementar con equipos modernos, con buena iluminación, con ventanas amplias, como para colocar varias tomas de corrientes con voltajes y corrientes de un valor que se utiliza en los diferentes equipos electrónicos. En términos concretos los laboratorios deben contar con los requerimientos técnicos mínimos.

**“los Laboratorios de Electrónica requieren estándares mínimos y básicos para su funcionamiento, son: Acondicionamiento del Ambiente y Equipamiento”<sup>3</sup>.**

A continuación vemos la siguiente tabla:

CONDICIONES TÉCNICAS	INDICADORES
Acondicionamiento Del Ambiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Iluminación</li> <li>- Mesas de trabajo</li> <li>- Bancos y sillas</li> <li>- Almacén</li> <li>- Puntos de tomas de corriente</li> <li>- Áreas de Trabajo</li> <li>- Equipamiento para primeros auxilios</li> <li>- Zonas de Seguridad</li> <li>- Armarios</li> <li>- Depósitos de herramientas</li> <li>- Reglamento de uso</li> <li>- Pozo de fuga a tierra</li> </ul>
Equipamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instrumentos</li> <li>- Herramientas</li> <li>- Equipos y Módulos Electrónicos</li> <li>- Componentes y dispositivos básicos</li> </ul>

<sup>3</sup> GORDON MAcCOMB. “Instalación Del Taller” Pág.5, 30,  
[3www.universidadtecnologicamadrid2000/normas del equipamientolaboratoriosEo.pag.6](http://www.universidadtecnologicamadrid2000/normas%20del%20equipamiento%20laboratoriosEo.pag.6)

Para mejor comprensión a continuación realizaremos una descripción más detallada de las condiciones técnicas del laboratorio de electrónica.

#### 2.1.5.1 Un lugar adecuado para trabajar

Antes de instalar el laboratorio de electrónica pensar en el lugar más idóneo, un sitio ideal, porque debe ofrecer entera libertad para soldar y grabar con ácido, manipular herramientas y equipos. Un salón o cuarto amplio con ventanas adecuadas para una buena iluminación con la luz natural, y debe cumplir con ciertos requisitos como: alfombrado antiestática, iluminación adecuada, sala como para instalar equipos e instrumentos electrónicos, tener en cuenta la temperatura aislado, tener área adecuada para el desplazamiento de los alumnos y con zonas de seguridad.

**“Las dimensiones adecuadas de un laboratorio, en gran medida el diseño del área de trabajo depende de las necesidades y de acuerdo a la cantidad de sujetos en el experimento electrónico”<sup>4</sup>**

las dimensiones recomendadas por los autores citados pueden de los cuales pueden ser.

---

<sup>4</sup> PALLARES ARCOMB, R. “Instrumentación Electrónica Básica” Pág. 25.

En un ambiente de medidas entre 8m. x 6m. ubicando los estantes para piezas, estante para herramientas y/o armarios en los cuatro lados de la pared, y al medio una mesa de madera con su respectiva silla.

En un ambiente de medidas entre 10 m. x 7 m. La forma de instalar este tipo de ambientes es a lo largo de una de las paredes, los estantes y/o armarios, las mesas en el medio, y el equipos de soldadura o bañado de líquidos en una de las esquinas, alejadas generalmente de los armarios.

La instalación de un laboratorio depende de las actividades a realizar o trabajos en el laboratorio, el lugar adecuado para electrónica es un ambiente aislado con piso protegido contra la estática, donde se pueda instalar instrumentos electrónicos y tener un libre tránsito de los técnicos para realizar diferentes proyectos y también tener en cuenta la temperatura en el ambiente, con carteles donde indiquen lugares donde no pueda acceder cualquier otra persona, y tener un plano del laboratorio.

#### 2.1.5.2 Ambiente adecuado

El trabajo en un ambiente adecuado es indudablemente satisfactorio, esto nos motiva a trabajar con entusiasmo, pues para esto debemos mantener nosotros ese ambiente acogedor, terminando

ordenadamente, limpiar después de cada jornada o al término del proyecto, eliminar los trozos de componentes que no sirven.

Tener el piso con protección antiestática, buena ventilación ya que empleamos los ácidos para bañar el circuito impreso y por nuestra salud que está cerca de las sustancias químicas peligrosas y filtro de aire electroestático.

#### 2.1.5.3 La mesa de trabajo

No debe ser necesariamente grande ni estar provista de equipo sofisticado, dependerá del tipo de proyecto que se va a realizar, en mayor parte de aplicaciones la mesa es de 1.20 m por 2.00 m, que pueda soportar un peso más o menos de 60 a 80 kilos, de material de madera.

**“En algunos casos se puede usar una puerta sólida o de centro hueco de madera, de medidas 1.30 m de largo tamaño diseñado para una entrada pequeña, pero puede cortarse al tamaño deseado.”<sup>5</sup>**

#### **Lista de componentes de una mesa de trabajo:**

- **Puerta sólida o de centro hueco (se recomienda la de centro sólido).**
- **Madera de 1.2 m por 1.8 m. de largo.**

---

<sup>5</sup> GORDON MAcCOMB. “Tips y Técnicas para Electrónica” Pág. 11.

- **Ángulo de acero de 1,1/2-1/2 Pulg.**
- **20 tuercas de ¼, pul.**
- **20 arandelas (rondanas) planas de ¼ pul.**

Muchos técnicos prefieren cubrir con tapiz pulverizado con antiestático o fibras antiestáticas la silla, la cual debe ser adecuada a la mesa. Éste es el elemento principal para hacer cualquier tipo de experimentos o proyectos. Además esta mesa debe ser adecuada a la actividad a realizarse con protección antiestática, con una silla con la altura adecuada a la mesa de trabajo, debe contar con una resistencia como para equipos pesados.

#### 2.1.5.4 Los estantes o armarios

Cuando más tiempo se haga experimentos de electrónica, más cosas de todo tipo se irá acumulando, todo esto requiere guardarse en una caja según su clasificación, debido a que existen muchos tipos de componentes electrónicos, no conviene amontonar todos los sobrantes o desechos en una sola caja. Sino en una forma ordenada y organizada, para esto se puede usar armarios o estantes de plástico, madera y/o metal con cajones. Con una etiqueta se indicará el contenido del cajón. Ordenando según la frecuencia de uso de los componentes. Si es necesario se pueden instalar estantes fijos arriba de la mesa de trabajo o a los costados sin que dificulte la manipulación de los equipos. Estos

estantes o armarios pueden tener las medidas según la necesidad o tamaño del ambiente.

#### 2.1.5.5 La iluminación

La iluminación es un elemento indispensable en un taller. Tanto el montaje electrónico y mecánico requiere un trabajo delicado. Las lámparas fluorescentes de techo ofrecen una buena iluminación, esta iluminación se complementa con una lámpara de escritorio, y unas ventanas adecuadas al ambiente, la cual hace que no dificulte el trabajo tanto en el día como en la noche.

**“La iluminación influye en casi un 90% en el trabajo dentro del laboratorio ya que cualquier operación requiere de iluminación para una mejor observación o manipulación de los componentes delicadamente”<sup>6</sup>.**

Una iluminación adecuada consiste en colocar fluorescentes en el techo, sin embargo esta iluminación no es lo suficiente, requiere entonces una lámpara particular o independiente en la mesa de trabajo con un foco de 60 watts o más o de mayor voltaje, la cual se coloca en la mesa de trabajo, preferible de color blanco para no producir daños en la persona.

---

<sup>6</sup> GORDON MAcCOMB. “Instalación del Taller” Pág. 4.

#### 2.1.5.6 Instalación eléctrica en el laboratorio de electrónica y suficientes tomacorrientes.

Cada puesto de trabajo en un laboratorio dispone de una serie de bases de conexiones a la red de distribución de energía eléctrica de 220 V. Ef. para alimentar los equipos electrónicos, como mínimo con dos tomacorrientes en cada mesa de trabajo bien instaladas con tres hilos (hilo a pozo de tierra, el voltaje deberá tener como mínimo 15 Amperios de corriente eléctrica.

**“Asimismo, la normativa legal exige la instalación de un dispositivo de corte automático que origine la desconexión de la fase y el neutro en caso de conectar a la red eléctrica un equipo defectuoso que provocará bien un corto circuito o bien una fuga de corriente a tierra. Existen dos tipos de dispositivos para realizar esta desconexión: el interruptor magnético y el interruptor diferencial que esta conectado directamente con la instalación de puesta a tierra”.<sup>7</sup>**

#### 2.1.5.7 Eliminación de la electricidad estática en el laboratorio de electrónica

Hoy se produce electricidad estática con sólo caminar encima de un piso alfombrado para esto debe conocer la forma cómo descargar la electroestática, como guardar dispositivos transistores MOS (metal-oxide semiconductor) semiconductor de óxido metálico, FET )(transistor de

---

<sup>7</sup> CALDERER, JOSEP “Laboratorio de Electrónica” pág. 7.

efecto de campo) y los circuitos integrados CMOS, como utilizar una pulsera antiestática, ropa apropiada para reducir la electricidad estática, herramientas para hacer conexiones a tierra, como usar las bases para enchufe, etc.

La estática, que es origen de la acumulación de la energía eléctrica, es altamente peligrosa para los que tienen un contacto con esta energía; para esto debemos usar instrumentos que detecten la estática y hacer un descargue a tierra.

También nuestro cuerpo presenta una acumulación de energía porque estamos en constante movimiento en el campo. Hacer conexiones a cada componente o equipo electrónico para su descarga a un punto de tierra.

#### 2.1.5.8 Herramientas y cajas de herramientas

Se necesitará un juego de desarmadores o destornilladores, un cautín, cortacables, pelacables y unas pinzas de punta, estas herramientas debe guardarse en sus propias cajitas y ordenadas, las cuales pueden dejarse encima de la mesa de trabajo. Otra opción es estuches de herramientas con espacios para otras más.

**“Los operantes para experimento electrónico en el laboratorio debe Tener desarmadores magnetizados, que permite magnetizar otras**

**herramientas, un par de buenos alicates, tenacillas o pinzas para manicura con punta plana y roma”.** <sup>8</sup>

Las herramientas son de uso principal para un técnico, pues se requieren para cualquier tipo de equipos; sin embargo, estas herramientas deben tener un magnetizador, pues si no lo está, magnetízalo frotando en un imán las puntas de todos los desarmadores, los alicates de diferente tamaño para usarlas en distintas operaciones, pinzas que se emplean para aflojar o apretar tuercas, anillos de cuerda y separadores plásticos, estas herramientas deben de guardarse en sus propias cajas y colocarlas en la mesa.

**Herramientas Electrónicas.-** En la construcción de circuitos impresos se requieren unas cuantas herramientas estándar. Un cautín con cabeza lisa, cortacables y pelacables, pinzas o tenazas de punta, adhesivos, pegamentos y pistolas aplicadoras de pegamento, cables y conectores, limpiadores y lubricantes, suministros diversos.

Las herramientas son diversas para el uso de un aficionado a la electrónica que debe adquirir para elaborar sus proyectos, porque sin las herramientas mencionadas no podrá realizar ningún tipo de actividad; como mínimo deberá llevar un cautín, alicates y otras herramientas que

---

<sup>8</sup> CALDERER, JOSEP Laboratorios de Electrónica pág. 2.

uno puede tener al alcance para no recurrir a los talleres donde venden herramientas para un técnico.

**Herramientas de Construcción.-** Son aquellas con las cuales se realizan circuitos impresos, accesorios y cajas o gabinetes para los proyectos de electrónica. Entre ellas se encuentran martillo, destornilladores (desarmadores), sierras y otras herramientas.

Las herramientas de construcción no se refieren a las herramientas de construcción en la albañilería sino para el uso de un técnico que va a construir un proyecto electrónico, como para elaborar una maqueta, para esto necesita herramientas adecuadas y para cortar piezas de madera o triplex se requiere una sierra, entre otras herramientas que son básicas para el taller o laboratorio.

#### **Herramientas Básicas.-**

**“Ningún taller estará completo sino tiene lo siguiente:”<sup>9</sup>**

- **Martillo de uña.**
- **Mazo de caucho.**
- **Juego de destornilladores.**
- **Seguetas.**
- **Caja de ingletes.**

---

<sup>9</sup>MACGRAW-HILL, “Típs y Técnicas Para Electrónica” pág. 13.

- **Llaves de todo tipo.**
- **Cinta de medir.**
- **Escuadra.**
- **Taladro eléctrico.**
- **Juego de brocas.**
- **Prensa de tornillo.**
- **Los tornillos**
- **Anteojos de seguridad.**

Las herramientas básicas para un electrónico son indispensables ya que sin estas herramientas mínimas nuestro taller electrónico no podrá realizar ningún tipo de actividad, de tal manera el aficionado deberá adquirir sus herramientas mínimas sí o sí.

**Útiles y herramientas en el laboratorio.-** El material necesario para la realización de las prácticas y que debe tener el laboratorio de electrónica para un estudiante es el siguiente:

- Cables unifilares de diversos colores con conectores tipo banana en ambos extremos.
- Cables coaxiales de 50 Ohmios con terminación BNC (conector bus neutro) por un extremo y tipo banana por el otro.
- 1 cable coaxial con conectores BNC por ambos extremos.
- Doble placa de conexiones por inserción para el montaje de circuitos.
- Pinzas tipo cocodrilo.

- Hilo de conexiones de 0.3 mm, de varios colores, para la placa de conexiones.
- Destornilladores de diferentes medidas para ajustes y desajustes.
- Alicates de punta de diferentes tamaños.
- Pelacables de diferentes medidas.
- Un soldador de 30 - 40 W y un carrete de estaño (cautín soldador).
- Y diferentes componentes requeridos para realizar las prácticas de acuerdo al experimento a realizar. Como por ejemplo: resistencias, condensadores, transistores, potenciómetros, circuitos integrados, diodos entre otros.

**Herramientas Opcionales.-** Algunos autores nos recomienda Varias herramientas que sirven para que el aficionado aproveche óptimamente en la elaboración de sus proyectos:

- Una perforadora.
- Una sierra de mesa o circular.
- Contorneador manual.
- Una cortadora.
- Un calibrador para roscas
- Un soldador pequeño o de soldadura fuerte.

Las herramientas opcionales son también importantes, opcionales no quiere decir que no es necesario, sino puedes adquirirlos poco a poco, que en algún momento o en cualquier proyecto que elaboremos nos

servirá, entonces los electrónicos que tienen su taller tendrán que obtener: sus herramientas completas.

#### 2.1.5.9 Instrumentos de medición para el laboratorio de electrónica.

**“El laboratorio es el lugar principal para realizar cualquier operación con los circuitos electrónicos. Por lo tanto, requiere estar debidamente equipados con diferentes instrumentos de medición con capacidades adecuadas a los valores existentes en la energía eléctrica”.**<sup>10</sup>

El puesto de trabajo para la realización de las prácticas electrónicas requiere la instrumentación necesaria para la realización y verificación de circuitos y sistemas electrónicos de baja y alta frecuencia (O a 20). En particular se requiere:

- Osciloscopio
- Amperímetro
- Voltímetro
- Multímetro digital o analógicos.
- Fuente de alimentación
- Generador de funciones.
- Puntas de prueba lógica.
- Contador de frecuencias.

---

<sup>10</sup>PRAT VIÑAS, Lluís, Ed. “laboratorio de electrónica” pág. 14.

- Generador de forma de onda.
- Analizador de espectro.
- Analizador lógico, inyector de señales.

Los equipos de electrónica para pruebas en el taller son básicos como el multímetro, para cualquier equipo es el principal instrumento de un técnico para verificar si el equipo está en buen estado y otros como la punta de prueba lógica, el osciloscopio para ver las señales de onda que emite este equipo electrónico, pues sin estos instrumentos no podremos realizar ningún proyecto y debemos adquirir estos equipos según nuestro proyecto, veremos si necesitamos otros equipos que no están mencionados.

El **Osciloscopio**.- Es un instrumento de laboratorio cuya función básica consiste en representar gráficamente la forma de onda de señales eléctricas periódicas y medir sus parámetros, tales como la amplitud y el periodo. Instrumento que nos ayuda a visualizar el flujo de la señal por el cual podemos controlar la tensión alterna, señales de transmisión radio, televisión, señales sonoras. Este instrumento es muy importante en el laboratorio para el aprendizaje de los alumnos, de esta manera el alumno experimenta e interioriza su conocimiento porque puede visualizar y medir la energía.

**La Fuente de Alimentación.-** La fuente de alimentación continua ideal es aquella que proporciona a su salida una tensión constante con el tiempo. La característica corriente-tensión de dicha fuente se presenta en forma de una onda y luego constante, es decir una línea constante para alimentar a diferentes circuitos electrónicos que funcionen con una corriente constante.

La fuente de alimentación es el aparato que en primer lugar debemos tener, no podemos trabajar algún proyecto sin este aparato.

Esta fuente nos ayuda a acercar el proyecto porque teniendo a la mano podemos hacer uso constante; porque nos da en sus salidas un voltaje y corriente que podemos adecuar de acuerdo a nuestro circuito en proceso, alimentándolo para su funcionamiento.

### **El Multímetro Digital-**

**“El multímetro digital es un instrumento utilizado para medir tensiones, corrientes y resistencias. Algunos también pueden medir tales como la capacidad, la ganancia de corriente de un transistor, etc”.<sup>11</sup>**

Instrumento que utilizamos en todo momento porque nos ayuda a medir los componentes y establecer el voltaje requerido para nuestro

---

<sup>11</sup>MACGRAW-HILL. “Típs y Técnicas para Electrónica” pág. 33.

circuito. Nos ayuda a detectar fallas de circuito o componentes defectuosos. Instrumento que deben tener todos los laboratorios que trabajen con la energía eléctrica.

**Generador de funciones.-** El generador es un instrumento electrónico que proporciona señales eléctricas periódicas de distintas formas de onda y cuya frecuencia y amplitud pueden seleccionarse dentro de unos márgenes determinados de valores. Las formas más habituales son la senoidal, la triangular y la cuadrada, aunque hay generadores de más formas de onda.

**Suministros, Componentes y/o dispositivos Electrónicos.-** En los diferentes laboratorios de electrónica tienen sus respectivos componentes electrónicos, que es lo más importante para realizar diferentes proyectos de electrónica; además estos componentes deben estar en correcto funcionamiento. La mayor parte de proyectos electrónicos requieren un conjunto de componentes electrónicos comunes como:

- Resistores.
- Resistores variables.
- Capacitores.
- Inductores.
- Transistores de señal
- Transistores de potencia

- Diodos
- Circuitos integrados
- Cable
- Placas de circuitos
- Bases para enchufe.

Los componentes y suministros son elementos que no pueden faltar en un taller de proyectos electrónicos porque cada circuito está conformado por diferentes componentes electrónicos al menos los resistores son los que se utilizan casi en todo los circuitos.

#### **Los resistores fijos.-**

**“Un resistor fijo suministra a un circuito una resistencia previamente establecida. La unidad estándar de valor de un resistor (resistencia) es el Ohms. Cuanto mayor sea el valor en Ohms, más resistencia proporcionará al circuito”.**<sup>12</sup>

Los resistores fijos en el sistema de cuatro bandas, las bandas uno, dos y tres indican el valor del resistor; la banda cuatro denota la tolerancia del resistor, que suele ser de 5 a 10%.

**Resistores variables.-** Los resistores variables, más comúnmente conocidos con el nombre de potenciómetros, permiten “marcar” una resistencia específica. El intervalo real de la resistencia depende del valor del superior del potenciómetro. Así pues, los potenciómetros se marcan con este valor como 10 K, 50 K, 100K y así sucesivamente. Tanto los

---

<sup>12</sup>CALDERER, Joseph. “Laboratorio de Electrónica” pág. 4.

potenciómetros de disco como los corredizos tienen una construcción similar. Un delgado material conductor se envuelve y se fija a una pieza de cerámica.

**Capacitores fijos.-** Después de los resistores, los capacitores son los componentes más comunes en un proyecto ordinario de electrónica. Los capacitores cumplen varias funciones, entre otras la de eliminar las trazas de un rizo de corriente alterna en una fuente de potencia, con ello retardan la acción de alguna parte del circuito o eliminan averías perjudiciales. En todos los casos, las aplicaciones se basan en la capacidad de este componente establecido. Los capacitores vienen en muchos tamaños, formas y variedades que los resistores, aunque sólo un reducido número de ellos sean verdaderamente comunes, están constituidos de los mismos componentes: un par de elementos conductores separados por un dieléctrico, entre ellos aislante.

**Capacitores variables.-** los capacitores variables tienen una semejanza con los resistores variables que permiten ajustar la capacitancia a las necesidades particulares del usuario. Sin embargo, a diferencia de los potenciómetros, funcionan en un intervalo de valores extremadamente reducido y rara vez proporcionan una capacitancia “cero”. El tipo más común de los capacitores variables es el tipo con dieléctrico de aire, semejante a los que se usan en el control de sintonía de un radioreceptor de amplitud modulada.

**Diodos.-** El diodo es la forma más simple del semiconductor. Los diodos vienen en dos variables principales: germanio y silicio. Ambos tipos indican el material con que se fabrica la juntura activa dentro del diodo. Los diodos de silicio son sin duda los más comunes. Los diodos se usan en muchas aplicaciones para direccionar el sentido de la corriente y la polarización correspondiente, por ello existen numerosos subtipos de ellos como son los PNP Y NPN (POLO NEGATIVO Y POSITIVO).

**Los transistores.-** Los transistores surgieron como una opción para el viejo tubo al vacío (bulbo) y se emplean en aplicaciones semejantes: bien para amplificar una señal o bien para apagarla o encenderla. En la actualidad existen miles de transistores diferentes, los cuales son producidos por más de dos docenas de fabricantes. Además de amplificar o conmutar una corriente, los transistores se clasifican en dos grandes categorías:

**Los transistores de señal.** Se usan en circuitos de corriente relativamente baja como, radios, teléfonos y muchos otros proyectos de electrónica.

**Los transistores de potencia.** Se usan en circuitos de corriente alta como los controladores de motores y las fuentes de potencia.

**Circuitos integrados.-** El circuito integrado constituye la base de la revolución de la electrónica. El circuito integrado típico consta de muchos

transistores, diodos, resistores y hasta capacitores. Como su nombre lo indica, el circuito integrado es un circuito que funciona en forma independiente. Es la estructura fundamental de circuitos más grandes. Basta combinarlos para realizar prácticamente cualquier proyecto imaginable. Los circuitos integrados están encapsulados en paquetes de pata doble en línea.

**Inductores.**- Los inductores se usan a menudo para aumentar o reducir la sensibilidad de un circuito ante determinada frecuencia. Comúnmente se emplean en los receptores y transmisores de radio, pero también los encontramos en otra clase de circuitos como en las fuentes más complejas. Algunas veces a los inductores se les dan otros nombres como: choque grande y bobina de autoinducción.

**Suministros de Ferretería.**- Muchos proyectos que construimos constan de partes electrónicas estándar y de estructuras y subsistemas mecánicos. Por ejemplo: construir un robot, portabaterías, etc.

- Tuercas y tornillos.
- Arandela.
- Espárragos a toda su longitud.
- Tuercas especiales.
- Remaches.
- Aluminio extraído.
- Ángulos de soporte

Algunos suministros que debemos tener para cualquier proyecto, cuando construyamos un robot: portabaterías entre otros que requieren, por ejemplo, tuercas, tornillos, para unir piezas, piezas de aluminio para una buena disipación de calor que es efecto del fluido eléctrico, ángulos de soporte para elaborar cajas de proyectos o bases donde podamos ensamblar un circuito electrónico.

2.1.5.10 Procedimientos y precauciones en el uso del laboratorio, según reglamento establecido en el laboratorio.

- Durante el trabajo en el Laboratorio usar guantes adecuados, además de estar aislado de tierra y neutro por un tapete de caucho con especificaciones de aislamiento aprobadas o, en su defecto, capas de lona y/o madera seca.
- Utilizar solamente su mano derecha. Basta una corriente de aproximadamente 15 mA a través del corazón para que sus fibras se queden contraídas.
- Asegúrese que una segunda persona se ubique cerca del interruptor principal, de modo que en caso de emergencia el equipo en el que se hace la medición pueda desenergizarse.
- Utilice herramientas y elementos de iluminación aislados, como son las lámparas de mano.
- Cuando los voltajes a medir son superiores a 300 V, siga el procedimiento detallado a continuación:
  - a. Desenergice el equipo

- b. Desenergizar – por ejemplo - ponga a tierra las terminales de todos los componentes capaces de almacenar energía eléctrica.
  - c. Coloque las puntas de medición en el punto del equipo que desea medir.
  - d. Retire todas las terminales que previamente había puesto a tierra.
  - e. Energice el equipo y observe la lectura.
  - f. Desenergizar el equipo.
  - g. Repita el inciso b.
  - h. Retire las puntas de medición.
- Cuando esté trabajando con una circuitería o equipo, en el que haya voltajes mayores a 30 V y que esté sobre o en contacto con un muro, un escritorio o banco de trabajo de metal o forrado de metal, asegúrese de estar aislado de tierra por medio de un material o dispositivo con un aislante aprobado. El material aislante debe tener las siguientes características:
    - Debe estar seco, sin perforaciones y no contener materiales conductores.
    - El voltaje límite del material aislante debe estar claramente impreso y, por ende, cualquier necesidad de proteger eléctricamente a una persona o un equipo contra un nivel de voltaje, debe considerar el material adecuado.

- Para aislar eléctricamente se puede utilizar madera seca o, como alternativa, varias capas de lona seca o tapetes de caucho.
- Debe cuidarse que el polvo, partículas de metal, etc., no caigan o se depositen en el material aislante, en caso de suceder tal hecho, deben ser retirados de inmediato, antes de energizar el sistema o dispositivo que se va a examinar o de tomarle mediciones – pues hay la posibilidad que el depósito de tales materiales sobre los aislantes disminuye las propiedades requeridas para el mismo – para evitar cualquier daño al operador, así como a los equipos.
- Todos los materiales aislantes ubicados en los equipos como en los lugares de trabajo, deben conservarse libres de aceite, grasa, polvo de carbón, etc., pues al ser la mayoría de estos últimos conductores, pueden anular o disminuir la propiedad aislante de tales materiales.
- No mantenga los interruptores (breakers) trabados por un medio externo a ellos para ponerlos en posición cerrada, pues esto afecta el propósito de protección de tales interruptores en caso de una sobredemanda de corriente.
- Los dispositivos de protección de los equipos o de las instalaciones, tales como fusibles, cuchillas y relevadores de sobrecorriente no deben ser bloqueados, o sea, limitados en su operación de protección – puenteados o retirados, excepto para sustituirlos. Además, tampoco deben intercambiarse o modificarse los fusibles, salvo una autorización específica.

- Los fusibles deben removerse y reemplazarse solamente después de haber desconectado el circuito, equipo o instalación donde se encuentren. Cuando se funda un fusible y se quiera reemplazar, el nuevo debe ser del mismo tipo y tener los mismos valores límites de voltaje y corriente que el que se retiró.
- Cuando actúan los sistemas de protección de sobrecarga de corriente, indican un posible cortocircuito o destrucción de uno de los dispositivos del equipo o del sistema, por lo que hay que desenergizar el equipo o la sección de la instalación, con el propósito de encontrar la posible causa. Cuando hay un corto circuito que afecta la acometida de energía eléctrica de toda la instalación, los sistemas de protección de corto circuito interrumpen dos veces el suministro de corriente. Tales interrupciones dan oportunidad de retirar del lugar donde esté haciendo contacto a las posibles víctimas de una descarga eléctrica.

#### 2.1.5.11 Diagrama y símbolos electrónicos en un laboratorio.

Los símbolos se listan por categorías, de la siguiente manera:

- Símbolos básicos de diagrama como chasis, tierra física, puntos de conexión, entradas y salidas.
- Componentes electrónicos como los resistores, transistores, diodos y bobinas.
- Símbolos lógicos, de Álgebra BOOLEANAS AND, OR, NOR y compuertas inversoras.

- Símbolos diversos, interruptores, bombillas (bulbos) y otros accesorios.

Los símbolos electrónicos nos ayudan a conocer y nos indica qué hacer en un laboratorio. Es muy importante que estén en las paredes los símbolos donde nos indique lugares peligrosos, lugares restringidos, flujo de corriente alterna o un alto voltaje.

#### **2.1.5.12 Seguridad en el laboratorio de electrónica.**

La construcción y uso de los dispositivos o aparatos electrónicos puede poner en peligro la vida y la integridad física del aficionado, una manera fácil de evitar los peligros de la electrónica, consiste en: Reflexionar sobre los peligros, mantenerse lejos de los sitios peligrosos, tener cuidado en el manejo de los instrumentos y sobre todo conocer las funciones de cada instrumento electrónico. La seguridad debemos tenerla en cuenta en todo momento, hasta antes de empezar a elaborar el proyecto en teoría, tener la seguridad de que no fallará su funcionamiento.

Seguridad en el ambiente donde se va a trabajar el proyecto, para esto, antes de ingresar debemos tener conocimiento de la estructura de un laboratorio, saber si tiene conexiones de un punto de cable al pozo de tierra, conocer los lugares peligrosos y portar los implementos de seguridad personal como el casco, guantes, lentes de seguridad y entre otros de protección personal.

## **2.2 LOGRO DE APRENDIZAJE**

### **2.2.1 Definición del aprendizaje.**

El aprendizaje es la construcción de conocimientos, relacionando los saberes previos con los nuevos saberes, como también aprender es un cambio perdurable de la conducta o es la capacidad de conducirse de manera dada como resultado de práctica o de otras formas de experiencia.

El aprendizaje es el cambio conductual o cambio en la capacidad de comportarse. Empleamos el término aprendizaje cuando es capaz de hacer al distinto de lo que hacía antes. Requiere de desarrollo de nuevas acciones.

**Según Sigfredo Chiroque: “El aprendizaje no es sino la reestructuración interna de los saberes que tiene una persona sobre un tema determinado, en la medida que se elaboran los saberes previos y los nuevos.”<sup>13</sup>**

El cambio denominado aprendizaje es la construcción de los conocimientos previos con la nueva información que hace una reestructuración mental y se presenta como un cambio de conducta, que requiere del aprendizaje previo de otras capacidades subordinadas y que están en relación con la nueva capacidad adquirida. Los resultados del cambio pueden evaluarse al comparar la nueva conducta con la conducta

---

<sup>13</sup> CHIROQUE, Sigfredo. “Metodología” Pág., 37

que se había presentado antes de que el individuo fuera puesto en una situación de aprendizaje.

### **2.2.2 Procesos de aprendizaje**

Los procesos de aprendizaje vienen a ser las secuencias normales que se dan en la persona que aprende, desde su experiencia concreta, hasta la formación de sistemas conceptuales, teorías o paradigmas. A continuación describiremos este proceso:

- **De receptores al registro sensorial.** Los estímulos del ambiente ingresan al organismo por los receptores y se relacionan la estructura llamada registro sensorial, que es una estructura del sistema nervioso central y donde los estímulos se mantienen poco tiempo, probablemente un mili segundo.
- **Del registro sensorial a la memoria a corto plazo.** En esta parte se da el proceso que depende de la atención y la percepción adecuada y selectiva.  
  
En esta etapa algunos aspectos de los estímulos son codificados pero sólo perceptivamente.
- **De la memoria a corto plazo a la memoria a largo plazo.** Es una etapa muy importante, ya que se realiza el almacenamiento de la información recibida para un largo tiempo, que servirá mas adelante para formular conceptos necesarios.

**"La información es transformada, almacenada en la memoria de manera significativa, es decir, de manera**

**calificada que permite construir conceptos". "Es importante observar que la memoria a corto plazo y la memoria a largo plazo pueden no constituir estructuras diferentes en realidad, sino ser tan sólo formas distintas en el funcionamiento de la misma estructura" (Gañé 1975)"**

La información persiste en la memoria a corto plazo por breves segundos, si se quiere que esa información permanezca mucho tiempo, se vuelve a transformar y pasa a la memoria a largo plazo donde queda almacenada para ser recuperada posteriormente.

- **De la memoria a largo plazo a la memoria de corto plazo (memoria de trabajo).** La parte más utilizada cuando queremos reconocer o dar un concepto de un objeto ya almacenado, retomando y relacionando nuestros conocimientos previos con la nueva información que percibimos.

**Oscar Galdos V. "... Implica el mecanismo de retorno de la información codificada a la memoria a corto plazo".**

- **De la memoria a corto plazo al generador de respuestas.** En esta etapa hay una nueva transformación que determina la naturaleza de la respuesta a emitirse.

Se realiza la respuesta de la persona que construyó la nueva información que puede transformar por la acción del sistema nervioso.

- **Del generador de respuestas a los ejecutores.** La respuesta o conducta tipificado pasa a los órganos sensorio-motrices, que están listos para ejecutar dicha respuesta.
- **De los ejecutores al rendimiento.** De los efectos de la transformación de la información se ve en el medio ambiente como una conducta. Si se produce el efecto esperado diremos que se ha producido el aprendizaje.

Existe también, dos elementos importantes en el modelo. Son los procesos del control, llamados control ejecutiva y expectativas:

Control expectativas Están referidas a las motivaciones tanto intrínsecas como extrínsecas que preparan o impulsan a la persona para codificar o decodificar mejor la información.

Control ejecutiva Controla la manera cómo ha de ser codificada la información cuando entra en la **memoria** de largo plazo y cómo debe ser recuperada para llevarla al generador de respuestas.

### **2.2.3 Resultados de aprendizaje**

**Según Díaz B. Arceo, Frida "Existen cinco categorías primordiales en los resultados del aprendizaje, es decir, cinco clases de facultades humanas conocidas"**

por tanto las facultades aprendidas como resultado del proceso de aprendizaje son:

- **Información verbal**, es la facultad por la cual el individuo puede exponer en forma de proposiciones aquello que ha aprendido. Puede decir, escribir o representar en alguna forma la información que ha aprendido, como una oración (proposición).
- **Habilidades intelectuales**, constituye los conocimientos prácticos en contraste con los conocimientos teóricos de información, son las maneras que adquiere el estudiante para interactuar con su medio ambiente, mediante símbolos. Los símbolos que utiliza concluyen letras, cifras, palabras y diagramas gráficos de diversas especies.

Las habilidades intelectuales se dividen en sub-categorías y se ordenan de acuerdo con la complejidad de la operación mental del estudiante ellos son: Discriminaciones, conceptos, reglas y reglas de orden superior. Sirven como prerrequisitos una de otras, partiendo de las más simples a las más complejas.

- **Estrategias cognoscitivas**, constituye formas con las que cuenta el individuo para controlar los procesos de aprendizaje, así como la retención y el pensamiento.

Gobiernan el propio comportamiento del alumno cuando se enfrentan a su medio ambiente y la emplea para pensar acerca de lo

que ha aprendido y para la solución de problemas (ejemplo: idear un nuevo procedimiento para regar las plantas)

➤ **Habilidades de actitudes**

**"Estados internos adquiridos que ejercen influencia sobre la elección de la acción personal hacia alguna clase de cosas, personas o evento" (Gañé 1975),**

estas habilidades están orientadas hacia las preferencias particulares y generalmente se relacionan con el dominio efectivo. Su influencia orienta la conducta y las acciones diarias de las personas.

- **Habilidades motrices**, hacen posible la ejecución precisa, fluida y exactamente regulada de las actuaciones en la que se usan los músculos.

#### **2.2.4 Tipos de aprendizaje**

**Gañé, en su libro "las condiciones del aprendizaje" distingue ocho tipos de aprendizaje y las condiciones bajo las cuales, que cada uno de ellos se logra".**

La intención de los tipos de aprendizaje en la modificación de una conducta determinada, el resultado o la facultad del aprendizaje que se alcanza son:

- **Aprendizaje de señales**, reacción ante una señal de acuerdo al esquema clásico de la respuesta condicionada de **Pavlov**.
- **Aprendizaje por estímulo - respuesta**, lo que se aprende es una conexión reforzada por la ley del efecto (**Thorndike**).
- **Encadenamiento motor** - que se adquiere es una cadena de dos o más conexiones estímulo - respuesta de tipo motor descrito por **Skinner**.
- **Asociación verbal**- Asociación de conexiones por encadenamiento verbal.
- **Discriminación múltiple**, Es el proceso por el cual el organismo responde a las diferencias entre estímulos. Distinguir entre varios objetos Y elegir uno de ellos, es discriminar.
- **Aprendizaje de conceptos**, es dar respuesta a los estímulos en términos de propiedades abstractas, identificando a los estímulos como pertenecientes a una clase común.

- **Aprendizaje de principios**, un principio es una cadena de dos o más conceptos.
- **Resolución de problemas**, combinación de dos o más principios, logrando un procedimiento que pueda usarse para situaciones semejantes en el futuro.

Estos tipos de aprendizaje permiten que el hombre vaya alcanzando el conocimiento a partir de aspectos simples a situaciones cada vez más complejas, llegando a estructurar un sistema de aprendizaje acumulativo jerarquizado.

#### 2.2.4.1 **Aprendizaje profesionalizado**

**“El aprendizaje profesionalizado es un proceso por cuanto en él, el trabajador en formación se transforma y transita de un momento inicial a otro final cualitativamente superior, cumpliendo distintas etapas de formación y desarrollo de sus conocimientos, habilidades y valores”<sup>14</sup>**

En este sentido se define el Aprendizaje Profesionalizado como, un proceso cognitivo afectivo del ser humano o de un colectivo, mediante el cual se produce la apropiación, sistematización de la experiencia profesional y de la cultura tecnológica. Propiciando que el trabajador en

---

<sup>14</sup> CHIROQUE, Sigfredo. “Metodología” Pág., 48  
[www.google.com.pe/APRENDIZAJE/UNI.BOGOTA.EDU](http://www.google.com.pe/APRENDIZAJE/UNI.BOGOTA.EDU).

formación transforme la realidad productiva de las empresas, mediante su accionar en el proceso pedagógico profesional, desarrollando sus competencias laborales, inmerso en los procesos de actividad y comunicación, facilitando el cambio en función del beneficio, el desarrollo humano y el progreso social.

¿Cuál es el resultado del aprendizaje profesionalizado?

¿Qué se aprende en este tipo específico de aprendizaje?

¿Cuál es el contenido de este aprendizaje.

El resultado del aprendizaje profesionalizado es la apropiación y sistematización de la experiencia profesional significativa para el trabajador en formación, así como la cultura tecnológica acumulada en los procesos profesionales de las entidades productivas en donde se desempeña profesionalmente.

En el aprendizaje profesionalizado el contenido del aprendizaje coincide con los resultados directos del mismo, es decir, el trabajador en formación aprende las competencias laborales y profesionales necesarias para desempeñarse con éxito en la actividad laboral pero lo hace inmerso en ese contexto laboral significativo para él, asimilando, apropiándose y sistematizando la cultura organizacional de las empresas y las experiencias laborales acumuladas en éstas, pero no cualquier

experiencia, sino solo aquella que resulta significativa para él en dependencia de sus necesidades, motivaciones e intereses.

El aprendizaje profesionalizado posibilita al trabajador en formación, la sistematización creadora de la cultura tecnológica y desarrolla sus competencias profesionales en ínfima relación con los procesos de actividad y comunicación.

Estas competencias profesionales se van formando en el propio proceso pedagógico profesional, es decir, en el propio proceso de aprender la profesión, que en el aprendizaje profesionalizado, como su nombre lo indica, es un proceso profesionalizado.

Las competencias profesionales:

Este es un elemento importante que diferencia el aprendizaje profesionalizado de cualquier otro enfoque del aprendizaje, de los mencionados anteriormente. No basta con que el trabajador en formación cambie y se transforme, es necesario que ese cambio implique un nuevo nivel de desarrollo de sus competencias profesionales que le permita una interacción más efectiva con la realidad productiva de las empresas y un desempeño profesional competente y con éxito, es decir, el aprendizaje profesionalizado favorece la formación de un trabajador altamente calificado, competente y competitivo, que tenga un

alto desarrollo de sus competencias profesionales y de su capacidad de satisfacer demandas económicas - productivas y ofrecer, su aporte eficiente a la empresa y a la sociedad en nuestra actualidad.

#### **2.2.4.2 Características del aprendizaje profesionalizado:**

**Significativo.-** El aprendizaje profesionalizado es significativo porque lo que va a aprender el trabajador en formación adquiere para él un significado y un sentido personal en función de su profesión, por lo que se convierte en algo importante y necesario para lograr sus metas y propósitos profesionales, el contenido del aprendizaje se hace imprescindible para avanzar en su preparación técnica, tecnológica y profesional.

El trabajador en formación se siente implicado, no sólo en relación con los contenidos técnicos que va a aprender, con la experiencia profesional que va a adquirir y con la cultura tecnológica, sino también en relación con los procesos de actividad y comunicación, los procesos profesionalizados del aprendizaje: el proceso pedagógico profesional

**Formativo.-** Lo formativo en este sentido se refiere a que el trabajador en formación se apropie de los valores principales acumulados por la sociedad, en interacción con el grupo escolar de su institución educativa y con el colectivo laboral de la empresa donde se desempeña

profesionalmente, se transforme a sí mismo, adquiera responsabilidad en este proceso de aprendizaje en función de su crecimiento profesional y personal.

**Transformador.-** En el aprendizaje profesionalizado, lo transformador se entiende como aquello que permite al trabajador en formación, actuar sobre la realidad productiva de las empresas y transformarla, modificarla, para apropiarse así de la cultura tecnológica inmersa en ella y sistematizar sus conocimientos y habilidades profesionales. En este sentido, el futuro trabajador es competente para solucionar problemas profesionales, identificar conceptos técnicos, y descubrir el conocimiento profesional de una manera amena, interesante y motivadora.

**Activo.-** El aprendizaje profesionalizado es activo en el sentido de que una exigencia básica para la estructuración del proceso de enseñanza - aprendizaje profesionalizado es precisamente la búsqueda activa del conocimiento profesional por parte del trabajador en formación, teniendo en cuenta las acciones didácticas a realizar por éste para que tenga verdaderamente una posición activa y protagónica en las diferentes etapas del aprendizaje: desde la orientación, durante la ejecución y en el control de la actividad.

**Productivo.-** El aprendizaje profesionalizado es productivo porque el trabajador en formación se apropia de los conocimientos, habilidades

profesionales y normas de comportamiento que le permiten la aplicación creadora a nuevas situaciones profesionales o de aprendizaje.

El aprendizaje productivo exige que el trabajador en formación sea capaz de aplicar los conocimientos profesionales en situaciones de aprendizaje nuevas para él, es decir, solucionar problemas profesionales cuya situación le es desconocida y, por consiguiente, debe concebir el modo de su solución y construir los procedimientos necesarios para lograrlo.

**Desarrollador.-** El carácter desarrollador del aprendizaje profesionalizado está dado en que se promueve el desarrollo integral de la personalidad del trabajador en formación, no sólo se apropia de conocimientos y de habilidades profesionales, sino que se forman en él sentimientos, motivaciones, valores, convicciones e ideales, garantizando la unidad y equilibrio entre lo cognitivo, lo afectivo motivacional y lo valorativo en el desarrollo y el crecimiento profesional y personal del futuro trabajador.

Además de lo anterior, se desarrolla la capacidad de aprender a aprender, a ser autodidacta, y en vez de transmitirle conocimientos, se dota al trabajador en formación de estrategias de aprendizaje continuo y perpetuo, para que aprenda a lo largo de toda su vida laboral a partir del

dominio de motivaciones para aprender a aprender de la necesidad de una auto educación permanente.

### **2.2.6 Factores que influyen en el aprendizaje.**

Las teorías conductuales y cognitivas concuerdan en que el medio y las diferencias entre los estudiantes influyen en el aprendizaje, pero en la importancia relativa coinciden a estos elementos.

- **Influencia en el aprendizaje y desempeño.-** La observación de modelos no garantiza ni la ejecución de las conductas aprendidas. Varios factores influyen en el aprendizaje, desempeño y en la exhibición de esos comportamientos, factores que afectan la atención, el procesamiento de información, la percepción de la utilidad del aprendizaje y la evaluación de la capacidad para aprender del individuo.
- **Factores del aula.** Las aulas son otros factores que afectan las percepciones, las motivaciones y el aprendizaje de los estudiantes, los que son: El ambiente de trabajo y las tareas del colegio.
- **Metas y expectativas.-** Entre las variables importantes que influyen en el aprendizaje por observación y en la ejecución de las

conductas aprendidas están las metas del observador y sus expectativas de éxito, así como de los resultados de sus acciones.

➤ **La auto eficacia en las situaciones de logro.-** La auto eficacia se relaciona en especial con el aprendizaje escolar y otras situaciones de logro. Por lo general, el individuo no juzga su eficacia para cumplir con las rutinas habituales o las tareas que requieren destrezas bien establecidas. En estos contextos el nivel personal de eficacia tiene poco efecto en la conducta.

➤ **Auto eficacia.-** Con el término auto eficacia nos referimos a los juicios personales sobre las capacidades propias para organizar y poner en práctica las acciones necesarias con el fin de alcanzar el grado propuesto de rendimiento. La auto eficacia es lo que creemos que podemos hacer. Para determinar su eficacia, el individuo evalúa sus habilidades y capacidades para convertirlas en acciones.

➤ **Eficacia Docente.-** La auto eficacia es tan importante para los maestros como para los estudiantes. La eficacia docente es la opinión personal acerca de la propia capacidad para ayudar a los estudiantes a aprender.

Influye en las actividades, los esfuerzos y la persistencia de los maestros con los alumnos. Los maestros con baja eficacia evitan

planear actividades que creen que superan sus capacidades, no perseveran con los alumnos.

- **Teoría de la interferencia.-** Una de las contribuciones de la tradición del aprendizaje verbal fue la teoría de la interferencia del olvido, según la cual una vez que se aprenden las asociaciones, nunca se olvidan por completo. El olvido resulta de que asociaciones en competencia disminuyen la probabilidad de recordar la correcta; es decir, otros materiales se vinculan al estímulo original.
  
- **Influencias familiares.-** Es muy probable que la motivación de logro dependa en gran medida de los elementos del hogar del alumno. Una investigación pionera estudió las relaciones de los padres con sus hijos. Los investigadores encomendaron tareas a los estudiantes y permitieron que los padres interactúen con ellos.

### **2.2.7 Definición del logro de aprendizaje.**

El logro de aprendizaje es el desempeño, aplicación y satisfacción del individuo después del proceso de enseñanza aprendizaje. El logro de aprendizaje también se puede decir que, es el grado de capacidad, productiva y utilidad que logra el estudiante en una determinada asignatura, tiempo y lugar.

Entonces podemos definir el logro de aprendizaje, que es el resultado alcanzado por los estudiantes como expresión de sus capacidades y habilidades cognoscitivas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, en función a las metas previstas del programa curricular para la información sobre el resultado alcanzado por los alumnos, se emite una prueba de conocimiento basada en función a los objetivos.

El propósito de esta definición es conocer el nivel de logro de aprendizaje para analizar, en función a las influencias negativas y positivas de un logro de aprendizaje satisfactorio.

### **2.2.8 Evaluación de los niveles de logro de aprendizajes.**

La evaluación de los aprendizajes es un proceso pedagógico, mediante el cual se observa, recoge y analiza información relevante, con la finalidad de reflexionar, emitir juicios de valor y tomar decisiones oportunas y pertinentes para mejorar los procesos de aprendizaje de los estudiantes.

La evaluación permite, también, determinar si los estudiantes han desarrollado los aprendizajes previstos para poder otorgarles la certificación correspondiente.

**“Mediante los siguientes calificativos, se representa el nivel de logro, es decir, el grado de desarrollo o adquisición**

alcanzado por el estudiante en relación con los aprendizajes previstos o esperados”.

### **2.2.8.1. Escala de calificación de los aprendizajes en la educación secundaria y técnica/superior.(d.c.b.)**

En Educación Secundaria/Técnica/Superior, en cada período también se obtiene un calificativo para las asignaturas y actitudes referidas al cumplimiento de las normas de evaluación, utilizando la siguiente escala:

Escala de Calificación Numérica 0 - 20

En el caso de Educación Secundaria se emplea la escala vigesimal. La nota mínima aprobatoria es once (11). Cada calificativo representa lo que el estudiante es capaz.

**“En Educación Secundaria, en cada período también se obtiene un calificativo cualitativo para las actitudes referidas al cumplimiento de las normas para las asignaturas y actitudes, utilizando la siguiente escala”<sup>15</sup>:**

#### **Escala cualitativa(DCB.2004)**

<b>Calificaciones</b>	<b>Equivalencia</b>
<b>17 - 20</b>	<b>MUY BUENO</b>
<b>14 - 16</b>	<b>BUENO</b>
<b>11 - 13</b>	<b>REGULAR</b>
<b>0 - 10</b>	<b>DEFICIENTE</b>

(Los niveles de logro de aprendizaje que nos servirá y adaptamos a nuestra investigación)

---

<sup>15</sup> CHIROQUE, Sigfredo. “Metodología” Pág., 48  
[www.google.com.pe/APRENDIZAJE/UNI.BOGOTA.EDU](http://www.google.com.pe/APRENDIZAJE/UNI.BOGOTA.EDU).

los niveles de evaluación son:

- **Nivel satisfactorio.** Es el nivel de logro de aprendizaje satisfactorio en el cual demuestra el estudiante la respuesta e interactúa con la sociedad sin dificultades. Que se considera en dos etapas: bueno y muy bueno o excelente.
- **Insatisfactorio.** Es el nivel de logro muy bajo, donde el estudiante demuestra dudas, dificultades, no puede interactuar por si mismo. Es el nivel en el que el docente debe preocuparse del alumno, investigar las causas o factores de influencias en su nivel de logro de aprendizaje.

NIVELES DE LOGRO DE APRENDIZAJE (escala de evaluación)	PUNTAJE EN LAS ASIGNATURAS
<b>A). INSATISFACTORIO.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ MALO</li> <li>➤ REGULAR</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>0 - 10</b></p> <p style="text-align: center;"><b>11 - 13</b></p>
<b>B). SATISFACTORIO.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ BUENO</li> <li>➤ MUY BUENO.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>14 - 16</b></p> <p style="text-align: center;"><b>17 - 20</b></p>

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO OPERACIONAL**

#### **3.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿De qué manera las condiciones técnicas del laboratorio de electrónica influye en el logro de aprendizaje de los Alumnos de la carrera profesional de Electrónica del Instituto Superior Tecnológico "Francisco de Paula González Vigil" de la ciudad de Tacna?

#### **3.2 ENUNCIACIÓN DE LA HIPÓTESIS**

##### **3.2.1 Hipótesis general**

Las condiciones técnicas inadecuadas del laboratorio de electrónica influye negativamente en el logro de aprendizaje de los alumnos de la

carrera profesional de electrónica del Instituto Superior Tecnológico "Francisco de Paula Gonzáles Vigil de la ciudad de Tacna.

### **3.2.2 Hipótesis específicas**

- A) Las condiciones técnicas del laboratorio de electrónica es inadecuado.
- B) El nivel de logro de Aprendizaje de los estudiantes de Electrónica es insatisfactorio.
- C) El logro de aprendizaje insatisfactorio, de los estudiantes de la Especialidad de Electrónica, se debe a las deficientes condiciones técnicas de los laboratorios de electrónica.

### **3.3 IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES Y FORMULACIÓN DE INDICADORES.**

#### **3.3.1 Variable independiente**

Condiciones técnicas del laboratorio de electrónica.

#### **Indicadores**

- Acondicionamiento del ambiente.
- Equipamiento.

### **3.3.2 Variable dependiente**

Logro de aprendizaje

#### **Indicadores**

- Resultado de las evaluaciones (notas)

### **3.4 TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.**

**Tipo:** Básica

**Diseño de Investigación:** Descriptivo y explicativo.

### **3.5 POBLACIÓN Y MUESTRA.**

**Población:** La población en estudio esta compuesta por 47 alumnos matriculados en el V Semestre de turno diurno y nocturno, pertenecientes a la carrera profesional de electrónica del Instituto Superior TECNOLÓGICO "FRANCISCO DE PAULA GONZÁLEZ VIGIL" de Tacna.

**Muestra:** No se consigna la muestra puesto que se trabajará con el 100% de la población.

## **3.6 PROCEDIMIENTOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS.**

### **3.6.1 Procedimiento**

El procedimiento es personal y de primera fuente.

### **3.6.2 Técnicas**

- **La observación** para verificar las condiciones técnicas del laboratorio de electrónica.
  
- **Documental** para evaluar el logro de aprendizaje de los alumnos.

### **3.6.3 Instrumentos**

- La guía de observación.
- Acta de Notas Consolidadas

## **3.7 PRESENTACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS:**

La presentación de datos o recolección de información es mediante el siguiente procedimiento:

Se elaboró cuadros estadísticos empleando la estadística descriptiva, es decir cuadros porcentuales o medidas de tendencia central.

## **CAPÍTULO IV**

### **4.0 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL TRABAJO DE CAMPO**

#### **4.1 DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE CAMPO**

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo entre el 03 de setiembre del 2004 y el 03 de noviembre del 2004. Las primeras acciones realizadas fueron aquellas relacionadas con las coordinaciones administrativas con la Dirección del Instituto Superior Tecnológico “Vigil”, luego con el Jefe de Departamento de Electrónica y Personal Docente..

Superada esta etapa, y con el consentimiento de estas instancias, se iniciaron los trabajos de recogida de datos que consistió en dos etapas: En la primera etapa se aplicó la Guía de Observación de acuerdo al inventario del laboratorio, con el fin de evaluar las Condiciones Técnicas del Laboratorio de Electrónica. En segundo lugar, se recogió la

información sobre el Logro de Aprendizaje, utilizándose para este objeto las Actas de Notas consolidadas de las diferentes asignaturas.

Finalmente los datos recogidos, se han procesado y trasladado a los cuadros que a continuación se presenta.

## PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS

### 4.2 RESULTADOS SOBRE LAS CONDICIONES TÉCNICAS

CUADRO Nº 01

TIPO Y NUMERO DE LABORATORIOS Y TALLERES CON LOS QUE  
CUENTA LA CARRERA PROFESIONAL DE ELECTRÓNICA

TIPOS DE LABORATORIOS Y TALLERES	SI	NO
- Laboratorio de circuitos electrónicos		X
- Laboratorio de circuitos digitales		X
- Laboratorio de mediciones electrónicas		X
- Laboratorio de módulos electrónicos		X
- Taller de Reparaciones de radio y Tv		X
- Taller de reparaciones de Refrigeración		X
- Taller de reparación de circuitos de potencia		X
- Laboratorio multifunción	X	
TOTAL	01	07

FUENTE: Guía de Observación

## **INTERPRETACIÓN**

El cuadro N° 01 presenta la información referida al tipo y número de laboratorios y talleres, con los que cuenta, la carrera profesional de electrónica, de acuerdo a los autores anteriormente mencionados.

Donde podemos apreciar que, la carrera profesional de electrónica del IST "Vigil", solo cuenta con un laboratorio multifunción, mas no cuenta con laboratorios y talleres específicos para cada rubro. Es decir hay déficit en cuanto a los ambientes de trabajo para una adecuada formación profesional lo cual no ayuda al estudiante conocer diferentes funciones y equipos que brindan los laboratorios de electrónica.

## CUADRO Nº 02

### ACONDICIONAMIENTO DEL AMBIENTE DEL LABORATORIO DE ELECTRÓNICA

Nº	ASPECTOS	SI	NO
01	Buena iluminación durante el día	X	
02	Buena iluminación durante la noche		X
03	Numero de tomacorrientes adecuados		X
04	Instalación de pozo a tierra		X
05	Indicaciones de zonas de seguridad		X
06	Dimensiones adecuadas del ambiente		X
07	Suficiente numero de mesas de trabajo		X
08	Suficiente numero de Sillas para los alumnos	x	
09	Deposito de herramientas	X	
10	Reglamento de uso del laboratorio		X
11	Suficiente área de trabajo por alumno		X
12	Almacén	X	
13	Botiquín	X	
14	Extintor	X	
15	Pizarra		X

FUENTE: Guía de Observación

## **INTERPRETACIÓN**

El cuadro N° 02 presenta la información sobre el acondicionamiento del ambiente del laboratorio de electrónica.

Donde podemos apreciar lo siguiente: Que el laboratorio no cuenta con muchos de los requisitos indispensables para su funcionamiento, no tiene buena iluminación durante la noche, número de tomacorrientes insuficientes, no cuenta con la instalación de pozo a tierra, falta indicaciones de zonas de seguridad, las dimensiones del ambiente son insuficientes para el número de alumnos que utilizan, insuficiente número de mesas de trabajo, tampoco tiene un reglamento de uso del laboratorio y la señalización de áreas de trabajo por alumno es insuficiente.

**CUADRO Nº 03****CANTIDAD Y ESTADO DE CONSERVACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE MEDICION**

EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN	CANTIDAD	ESTADO DE CONSERVACIÓN		
		BUENO	REGULAR	MALA
OSCILOSCOPIOS.	8	3	0	5
MULTÍMETROS DIGITALES.	54	46	0	8
MULTÍMETROS ANALÓGICOS.	28	5	23	3
FRECUENCIÓMETROS.	1	1	0	0
MEGÓMETROS (alta tensión)	1	1	0	0
AMPERÍMETROS	5	2	3	0
PROTOBOARDS	24	2	22	0

**FUENTE:** Guía de Observación

## INTERPRETACIÓN

El cuadro N° 03 presenta la información relacionada con la cantidad y el estado de conservación del equipamiento e instrumentación, con la que cuenta el laboratorio de electrónica, donde:

Observamos que, de los 8 osciloscopios sólo 3 están en buen estado y 5 inoperativos, de los 54 multímetros hay 46 operativos, sólo cuenta con un solo frecuencímetro que está en buenas condiciones, 1 megómetro operativo, de los 5 amperímetros 2 son operativos y de los 24 protoboard hay 2 buenas y 22 regulares.

De esto podemos deducir que, el laboratorio de electrónica, no cuenta con el número necesario de equipos e instrumentos para la realización de las diferentes prácticas de los 20 alumnos por sesión. Asimismo muchos de estos equipos se encuentran deteriorados o en otros casos no son de última generación, lo cual mucho menos garantiza pruebas de precisión.

**CUADRO N° 04**  
**EQUIPOS GENERADORES DE SEÑALES Y FUENTES DE**  
**ALIMENTACIÓN**

EQUIPOS	CANTIDAD	ESTADO DE CONSERVACIÓN		
		BUENO	REGULAR	MALA
GENERADOR DE SEÑALES FM.	11	7	0	4
GENERADOR DE SEÑALES DIGITALES	0	0	0	0
FUENTES DE ALIMENTACIÓN	7	5	0	2

FUENTE: Guía de Observación

## INTERPRETACIÓN

El cuadro N° 04 presenta la información relacionada con la cantidad de equipos generadores de señales y fuentes de alimentación, con los que cuenta el laboratorio de electrónica.

Observamos que, el laboratorio cuenta con 11 generadores de señales de los cuales sólo 7 unidades están operativas y 4 están en mal estado, 7 fuentes de alimentación de los cuales 5 están operativas y 2 inoperativos.

En tal sentido podemos concluir que el laboratorio de electrónica cuenta con lo mínimo de equipos de generación de señales y fuentes de alimentación, ya que la atención para un promedio de 20 alumnos por turno requiere por lo menos el doble de lo que actualmente existe. En consecuencia es insuficiente que en el laboratorio se puedan realizar las pruebas y mediciones por los alumnos.

**CUADRO Nº 05****CANTIDAD Y ESTADO DE CONSERVACIÓN DE HERRAMIENTAS DEL  
LABORATORIO DE ELECTRÓNICA**

HERRAMIENTAS	CANTIDAD	ESTADO DE CONSERVACIÓN		
		BUENO	REGULAR	MALA
DESTORNILLADORES PLANOS.	34	34	0	0
DESTORNILLADORES ESTRELLA	25	25	0	0
ALICATES DE PUNTA.	7	5	2	0
ALICATES DE CORTE.	19	14	5	0
LIMAS.	6	6	0	0
MARTILLOS.	3	2	1	
LLAVES INGLESA.	13	13	0	0
SIERRAS.	3	2	1	0
PISTOLA O CAUTÍN DE SOLDADURA.	0	0	0	0
TALADROS.	2	2	0	0
WINCHAS.	1	1	0	0
ALICATE UNIVERSAL	7	7	0	0

FUENTE: Guía de observación

## INTERPRETACIÓN

El cuadro N°05 presenta la información relacionada con la cantidad y estado de conservación de herramientas, en el laboratorio de electrónica.

Observamos que, hay algunas herramientas que son suficientes como por ejemplo los 34 desentornilladores planos, 25 desentornilladores estrella, 7 alicates de punta y universal, 19 alicates de corte, 6 limas, 13 llaves inglesa, 3 sierras. Sin embargo no es suficiente para la cantidad de alumnos, las herramientas como: 3 martillos, 2 taladros, 1 wincha 00 centímetros, 00 Pistola o caudín de soldadura.

Entonces podemos concluir que, cuenta con porcentaje reducido de herramientas primordiales y necesarias el laboratorio de electrónica, estableciéndose que existe un déficit en este rubro como para atender a 20 alumnos como mínimo.

**CUADRO N° 06**

**CANTIDAD Y ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS MÓDULOS  
ELECTRÓNICOS EN EL LABORATORIO DE ELECTRÓNICA**

MÓDULOS ELECTRÓNICOS	CANTIDAD	ESTADO DE CONSERVACIÓN		
		BUENO	REGULAR	MALA
MÓDULOS DE SISTEMAS DIGITALES.	1	0	1	0
MÓDULOS DE MICROONDAS.	1	0	1	0
MÓDULOS DE TELEVISIÓN.	10	4	4	2
MÓDULOS DE PLC.	0	0	0	0

FUENTE: Guía de Observación

## INTERPRETACIÓN

El cuadro N°06 presenta la información relacionada con la cantidad y estado de conservación de los módulos electrónicos en el laboratorio de electrónica.

Donde observamos que, sólo hay 1 módulo de sistema digital, 1 módulo de microondas, 10 módulos de televisión de los cuales hay 8 operativas y 2 inoperativas, y ningún módulo de PLC (Control de Procesos Lógicos).

Entonces podemos concluir que, el laboratorio de electrónica no cuenta con módulos diversos para cada curso, lo cual no facilita el trabajo individual de los alumnos por el hecho de que tienen que trabajar todos con un solo equipo o módulo electrónico de aprendizaje.

**CUADRO N° 07****CANTIDAD Y ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS MÓDULOS DE  
TELECOMUNICACIONES DE AUDIO Y VIDEO**

<b>MÓDULOS DE AUDIO Y VIDEO EN EL LABORAT. DE ELECTRÓNICA</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>ESTADO DE CONSERVACIÓN</b>		
		<b>BUENO</b>	<b>REGULAR</b>	<b>MALO</b>
RECEPTORES SATELITALES DE TV.	1	1	0	0
MÓDULOS DE RECEPTORES FM.	4	0	4	0
MÓDULOS DE TRANSMISIÓN FM.	2	2	0	0
CONSOLAS GÉMINI PROFESIONAL.	2	2	0	0
DECK TECHINES RS, TR.	2	1	1	0
AMPLIFICADOR PEAVY	1	1	0	0
PARLANTES PEAVY	4	4	0	0
LECTORA DE CDS.	2	2	0	0
MICRÓFONOS.	3	3	0	0
AURICULARES.	1	1	0	0
RADIO RECEPTOR AM/FM.	1	1	0	0
TELEVISORES.	1	0	1	0
VHS.	2	0	2	0
PROCESAD. AUDIO	1	0	1	0

FUENTE: Guía de Observación

## INTERPRETACIÓN

El cuadro N°07 presenta la información relacionada con, la cantidad y estado de conservación de los módulos de telecomunicaciones de audio y video del laboratorio de electrónica.

En el cuadro podemos observar que, hay 1 receptor satelital de TV., 4 módulos de receptores de señales de FM., 2 transmisores de FM. operativas, 2 consolas Gémini, 1 deck bueno, 1 amplificador de audio, 4 parlantes, 3 micrófonos, 1 auricular, 2 lectoras de CDS/5, 2 VHS, 1 procesador de audio.

De tal manera que, podemos concluir que el laboratorio cuenta con lo mínimo de los equipos primordiales, cuando los estudiantes esperan capacitarse con un equipamiento adecuado., sin embargo considerando que el promedio de alumnos que atiende en los dos turnos es de 20, entonces, existe un déficit de equipos como para que los alumnos trabajen cómodamente.

**CUADRO N°08**

**CANTIDAD Y ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS DISPOSITIVOS Y COMPONENTES ELECTRÓNICOS EN EL LABORATORIO**

<b>DISPOSITIVOS Y/O COMPONENTES ELECTRÓNICOS</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>ESTADO DE CONSERVACIÓN</b>		
		<b>BUENO</b>	<b>REGULAR</b>	<b>MALA</b>
RESISTORES.	0	0	0	0
CONDENSADORES.	0	0	0	0
TRANSISTORES.	0	0	0	0
CIRCUITOS INTEGRADOS.	0	0	0	0
BOTONES PULSADORES.	10	10	0	0
TRANSFORMADORES.	3	0	3	0
COCODRILOS PARA LOS INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN.	2	2	0	0
DÉCADA DE RESISTORES	2	2	0	0
TEMPORIZADORES.	1	0	1	0
DÉCADA DE CONDENSADORES.	1			

FUENTE: Guía de observación

## INTERPRETACIÓN

El cuadro N° 08 presenta la información referida a la cantidad y estado de conservación de los dispositivos y componentes electrónicos, en el laboratorio de electrónica.

En el cuadro podemos observar que, hay 00 unidades de resistores, 00 unidades de condensadores, 00 unidades de transistores, 00 de circuitos integrados, sólo 10 botones pulsadores, 3 transformadores para timbres, 2 cocodrilos para la medición, 1 temporizador, 2 décadas de resistor, 1 década de condensadores.

Entonces podemos concluir que, el laboratorio de electrónica no cuenta con ningún componente necesario para elaborar un circuito electrónico, lo cual no ayuda al alumnado, mas bien perjudica en cuanto a su economía ya que ellos tienen que adquirir con su propio peculio casi todos los componentes.

### 4.3 RESULTADOS DEL LOGRO DE APRENDIZAJE

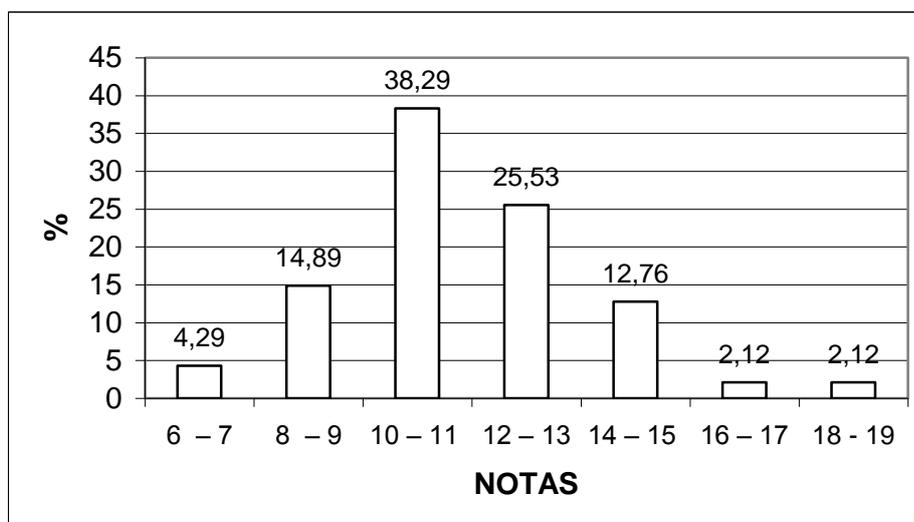
CUADRO N° 09

#### CURSO DE PSICOLOGÍA Y RELACIONES INDUSTRIALES

NOTAS	Fi	%
6 – 7	2	4,29
8 – 9	7	14,89
10 – 11	18	38,29
12 – 13	12	25,53
14 – 15	6	12,76
16 – 17	1	2,12
18 – 19	1	2,12
TOTAL	47	100

FUENTE: Ficha de Notas

GRÁFICO N° 01



FUENTE: Cuadro N° 09

## INTERPRETACIÓN

El cuadro N° 09 presenta la información relacionada con, el logro de aprendizaje de los alumnos de la carrera profesional de electrónica, en el curso de Psicología y Relaciones Industriales.

Donde el 4,29% tiene notas entre 6 y 7; el 14,89% entre 8 y 9; el 38,29% notas entre 10 y 11; el 25,53% entre 12 y 13; el 12,76% entre 14 y 15; el 2,12% entre 16 y 17 y el 2,12% notas entre 18 y 19.

De estos datos podemos deducir que, la mayoría de alumnos, es decir el 63,82% presenta evaluaciones entre 10 y 12, lo cual significa un logro de aprendizaje bajo.

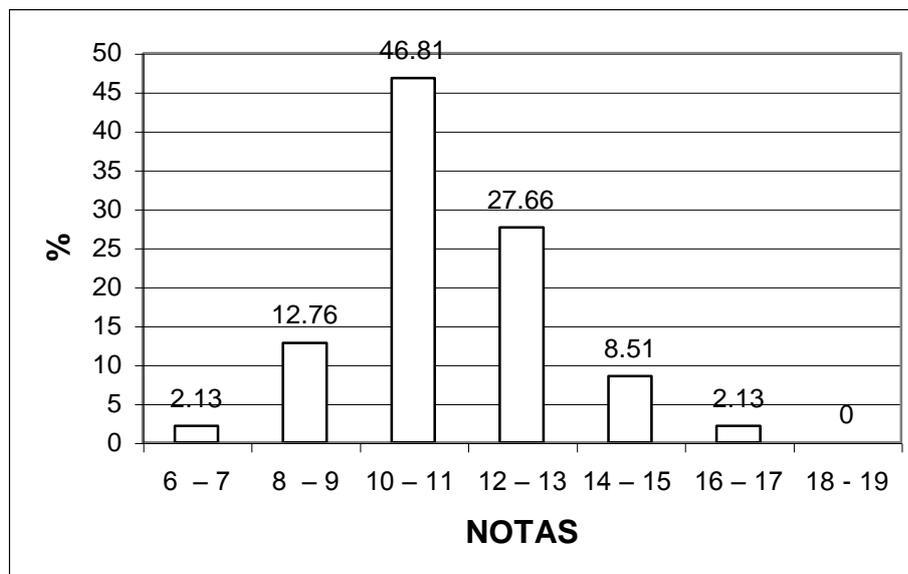
### CUADRO Nº 10

#### CURSO DE CIRCUITOS DIGITALES II

NOTAS	Fi	%
6 – 7	1	2,13
8 – 9	6	12,76
10 – 11	22	46,81
12 – 13	13	27,66
14 – 15	4	8,51
16 – 17	1	2,13
18 – 19	0	0,00
TOTAL	47	100,00

FUENTE: Ficha de Notas

### GRÁFICO Nº 02



FUENTE: Cuadro Nº 10

## INTERPRETACIÓN

El cuadro N° 10 presenta la información relacionada con el logro de aprendizaje de los alumnos de la carrera profesional de electrónica, en el curso de Circuitos Digitales II.

Donde el 2,13% tiene notas entre 6 y 7; el 12,76% entre 8 y 9; el 46,81% notas entre 10 y 11; el 27,66% entre 12 y 13; el 8,51% entre 14 y 15; el 2,13% entre 16 y 17 y el 0,00% notas entre 18 y 19.

De esta información podemos concluir que, el 59,57% de alumnos poseen notas 08 y 11, en el curso de Circuitos Digitales II, lo cual significa, un bajo nivel de logro de aprendizaje en este curso de especialidad.

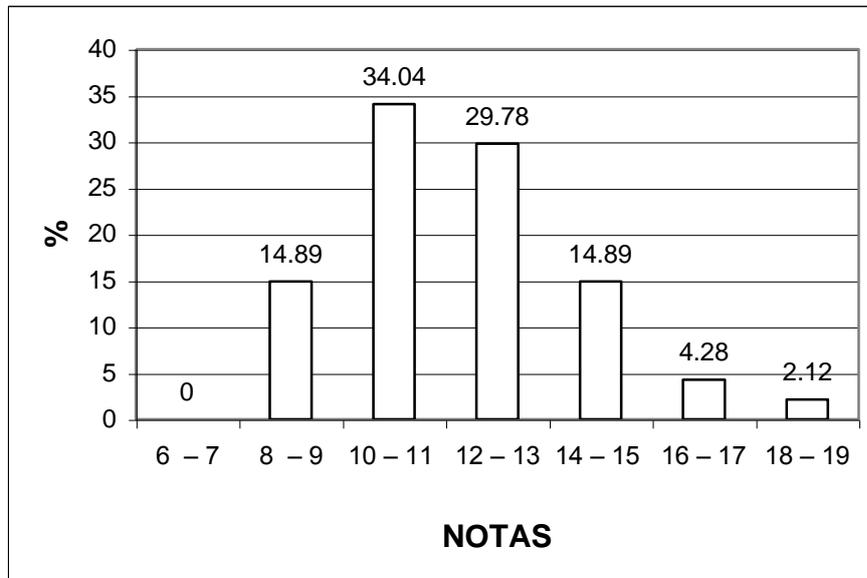
### CUADRO Nº 11

### CURSO DE ELECTRÓNICA INDUSTRIAL

NOTAS	f	%
6 – 7	0	0,00
8 – 9	7	14,89
10 – 11	16	34,04
12 – 13	14	29,78
14 – 15	7	14,89
16 – 17	2	4,28
18 – 19	1	2,12
TOTAL	47	100,00

FUENTE: Ficha de Notas

### GRÁFICO Nº 03



FUENTE: Cuadro Nº 11

## INTERPRETACIÓN

El cuadro N° 11 presenta la información relacionada con el logro de aprendizaje de los alumnos de la carrera profesional de electrónica, en el curso de Electrónica Industrial.

Donde el 0,00% tiene notas entre 6 y 7; el 14,89% entre 8 y 9; el 34,04% notas entre 10 y 11; el 29,78% entre 12 y 13; el 14,89% entre 14 y 15; el 4,28% entre 16 y 17 y el 2,12% notas entre 18 y 19.

De esta información podemos deducir que, el 63,82% de alumnos poseen notas entre 10 Y 13, es decir que de los 47 alumnos, 30 alumnos tienen notas regulares, lo cual pone de manifiesto el bajo logro de aprendizaje en el curso de Electrónica Industrial.

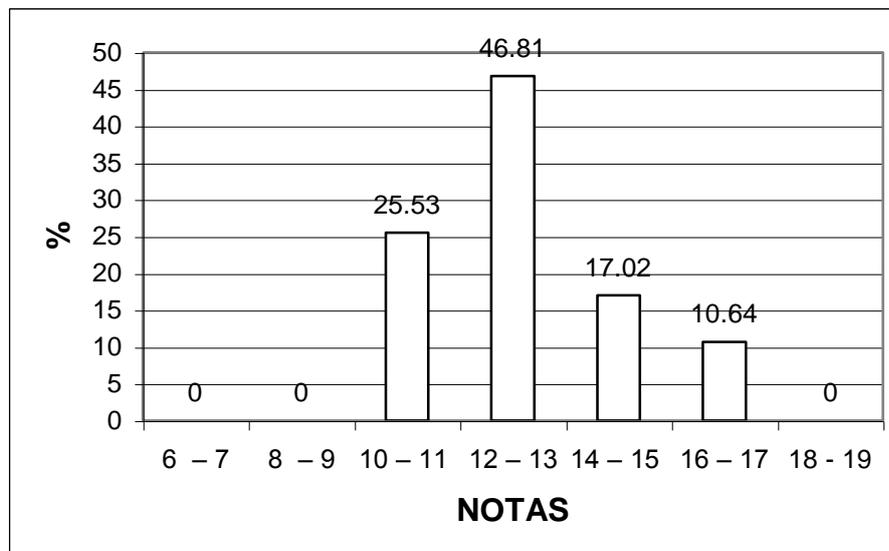
## CUADRO Nº 12

### CURSO DE TELECOMUNICACIONES II

NOTAS	Fi	%
6 - 7	0	0,00
8 - 9	0	0,00
10 - 11	12	25,53
12 - 13	22	46,81
14 - 15	8	17,02
16 - 17	5	10,64
18 - 19	0	0,00
TOTAL	47	100,00

FUENTE: Ficha de Notas

### GRÁFICO Nº 04



FUENTE: Cuadro Nº 12

## INTERPRETACIÓN

El cuadro N° 12 presenta la información relacionada con el logro de aprendizaje de los alumnos de la carrera profesional de electrónica, en el curso de Telecomunicaciones II.

Donde el 0,00% tiene notas entre 6 y 7; el 0,00% entre 8 y 9; el 25,53% notas entre 10 y 11; el 46,81% entre 12 y 13; el 17,02% entre 14 y 15; el 10,64% entre 16 y 17 y el 0,00% notas entre 18 y 19.

De esta información podemos deducir que, el 46,81% de alumnos poseen notas entre 12 y 13, es decir un logro de aprendizaje regular-bajo, lo cual significa que la mayoría de los alumnos no vienen asimilando las competencias necesarias en su formación profesional, en el curso de Telecomunicaciones II.

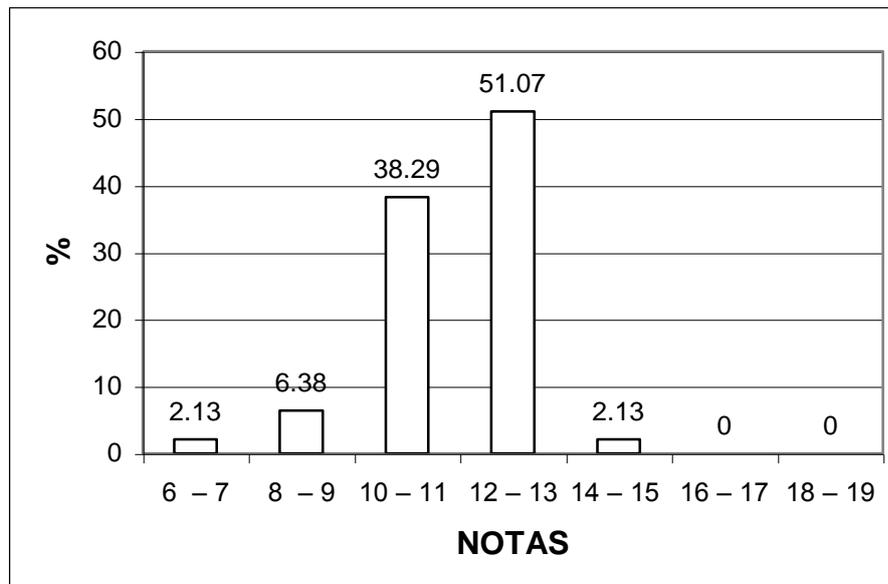
### CUADRO Nº 13

#### CURSO DE SISTEMAS DE RADIO PROGRAMACIÓN Y DIFUSIÓN

NOTAS	Fi	%
6 - 7	1	2,13
8 - 9	3	6,38
10 - 11	18	38,29
12 - 13	24	51,07
14 - 15	1	2,13
16 - 17	0	0,00
18 - 19	0	0,00
TOTAL	47	100,00

FUENTE: Ficha de Notas

### GRÁFICO Nº 05



FUENTE: Cuadro Nº 13

## INTERPRETACIÓN

El cuadro N° 13 presenta la información relacionada con, el logro de aprendizaje de los alumnos de la carrera profesional de electrónica, en el curso de Sistemas de Radio Propagación y Difusión.

Donde el 2,13% tiene notas entre 6 y 7; el 6,38% entre 8 y 9; el 38,29% notas entre 10 y 11; el 51,07% entre 12 y 13; el 2,13% entre 14 y 15; el 0,00% entre 16 y 17 y el 0,00% notas entre 18 y 19.

De esta información podemos concluir que la mayoría de alumnos del curso de Sistemas de radio programación y difusión, tienen notas entre 12 y 13, lo cual significa un nivel de logro de aprendizaje regular-bajo. Esto pone de manifiesto la baja asimilación de competencias en su formación profesional.

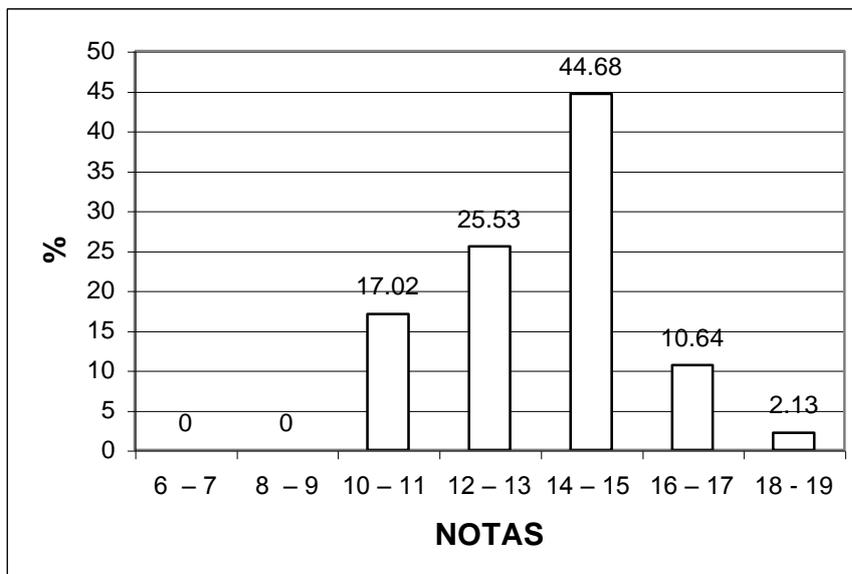
### CUADRO N° 14

### CURSO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y MANTENIMIENTO

NOTAS	Fi	%
6 - 7	0	0,00
8 - 9	0	0,00
10 - 11	8	17,02
12 - 13	12	25,53
14 - 15	21	44,68
16 - 17	5	10,64
18 - 19	1	2,13
TOTAL	47	100,00

FUENTE: Ficha de Notas

### GRÁFICO N° 06



FUENTE: Cuadro N° 14

## INTERPRETACIÓN

El cuadro N° 14 presenta la información relacionada con, el logro de aprendizaje de los alumnos de la carrera profesional de electrónica, en el curso de Seguridad Industrial y Mantenimiento.

Donde el 0,00% tiene notas entre 6 y 7; el 0,00% entre 8 y 9; el 17,02% notas entre 10 y 11; el 25,53% entre 12 y 13; el 44,68% entre 14 y 15; el 10,64% entre 16 y 17 y el 2,13% notas entre 18 y 19.

De esta información concluimos que, 70,21% de alumnos tienen notas entre 12 y 15, aunque la mayor concentración se encuentra entre las notas de 14 y 15. Es decir que existe un porcentaje mayoritario de alumnos tienen un nivel de logro de aprendizaje satisfactorio en el curso de Seguridad Industrial y Mantenimiento.

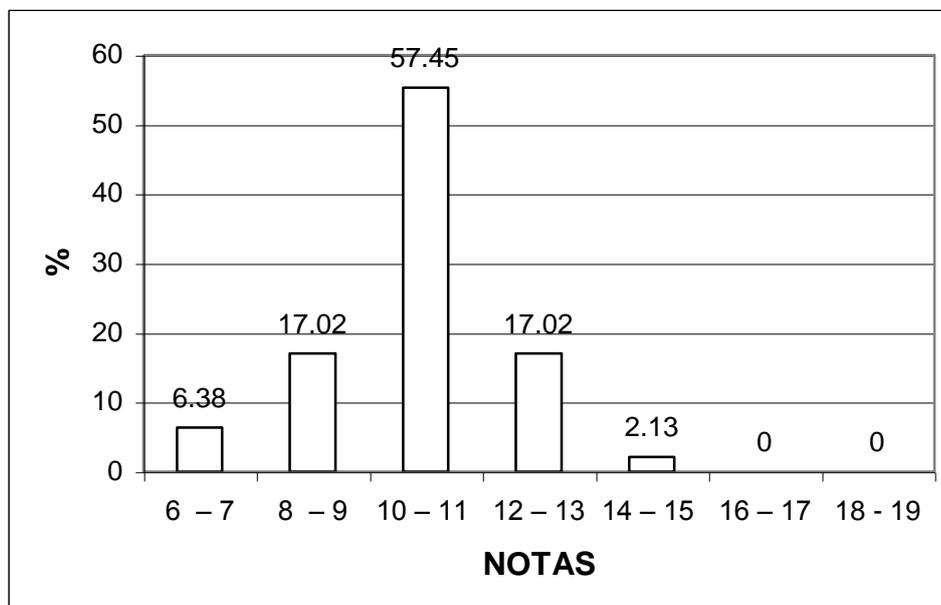
### CUADRO Nº 15

### CURSO DE TELEVISIÓN I

NOTAS	Fi	%
6 - 7	3	6,38
8 - 9	8	17,02
10 - 11	26	57,45
12 - 13	8	17,02
14 - 15	1	2,13
16 - 17	0	0,00
18 - 19	0	0,00
TOTAL	47	100,00

FUENTE: Ficha de Notas

### GRÁFICO Nº 07



FUENTE: Cuadro Nº 15

## INTERPRETACIÓN

El cuadro N° 15 presenta la información relacionada con el logro de aprendizaje de los alumnos de la carrera profesional de electrónica, en el curso de Televisión I.

Donde el 6,38% tiene notas entre 6 y 7; el 17,02% entre 8 y 9; el 57,45% notas entre 10 y 11; el 17,02% entre 12 y 13; el 2,13% entre 14 y 15; el 0,00% entre 16 y 17 y el 0,00% notas entre 18 y 19.

De esta información concluimos que, 57,45% de alumnos tienen calificaciones entre 10 y 11, es decir un nivel de logro de aprendizaje bajo, en el curso de Televisión I. Esto significa que no poseen las capacidades necesarias, para desempeñarse en la competencia de interpretación electrónica de televisores.

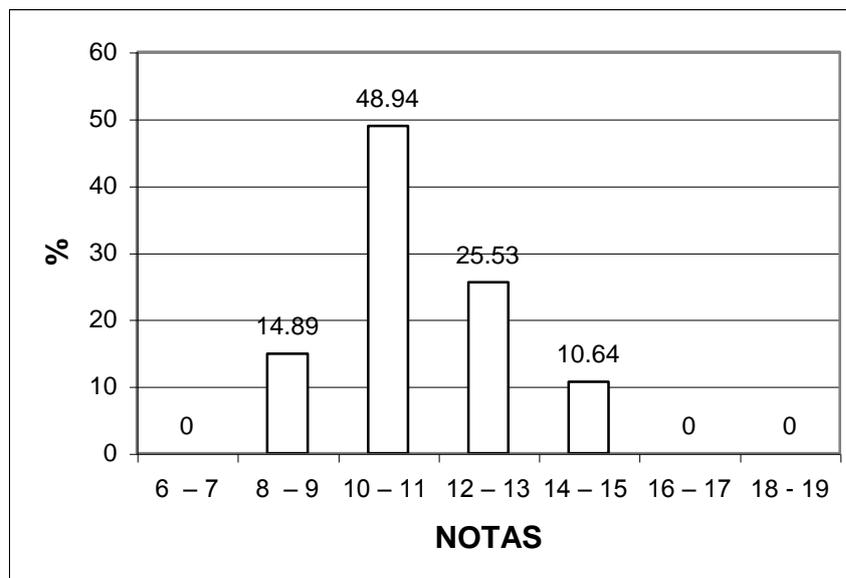
### CUADRO N° 16

#### CURSO DE CONTROL AUTOMÁTICO I

NOTAS	Fi	%
6 – 7	0	0,00
8 – 9	7	14,89
10 – 11	23	48,94
12 – 13	12	25,53
14 – 15	5	10,64
16 – 17	0	0,00
18 – 19	0	0,00
TOTAL	47	100,00

FUENTE: Ficha de Notas

### GARÁFICO N° 08



FUENTE: Cuadro N° 16

## INTERPRETACION

El cuadro N° 16 presenta la información relacionada con el logro de aprendizaje de los alumnos de la carrera profesional de electrónica, en el curso de Control Automático I.

Donde, el 0,00% tiene notas entre 6 y 7; el 14,89% entre 8 y 9; el 48,94% notas entre 10 y 11; el 25,53% entre 12 y 13; el 10,64% entre 14 y 15; el 0,00% entre 16 y 17 y el 0,00% notas entre 18 y 19.

De esta información concluimos que la mayoría de alumnos en el curso de Control Automático, tiene calificaciones 10 y 13, es decir un nivel de logro de aprendizaje bajo. Considerando que este es un curso sumamente importante y habiendo analizado anteriormente el déficit de modelos y equipos de potencia, entonces podemos asumir que las restricciones de equipos hace que los alumnos no logren mayores competencias en este curso.

## CUADRO N° 17

### PROMEDIO ACADÉMICO DEL SEMESTRE

NOTAS	Fi	%	$\sum X.f$	$\bar{X}$
6 – 7	1	2,13	6,50	11,63
8 – 9	5	10,64	42,50	
10 – 11	18	38,30	189,00	
12 – 13	14	29,79	175,00	
14 – 15	7	14,89	101,50	
16 – 17	2	4,25	33,00	
18 – 19	0	0,00	0,00	
TOTAL	47	100,00	547,00	

FUENTE: Cuadros del 09 al 16

Calculando el Promedio Académico de los alumnos de 5º semestre de la carrera Profesional de Electrónica del I.S.T. “Vigil”, usando la fórmula de la Media Aritmética:

$$Ma = \frac{\sum mi * fi}{n}$$

η

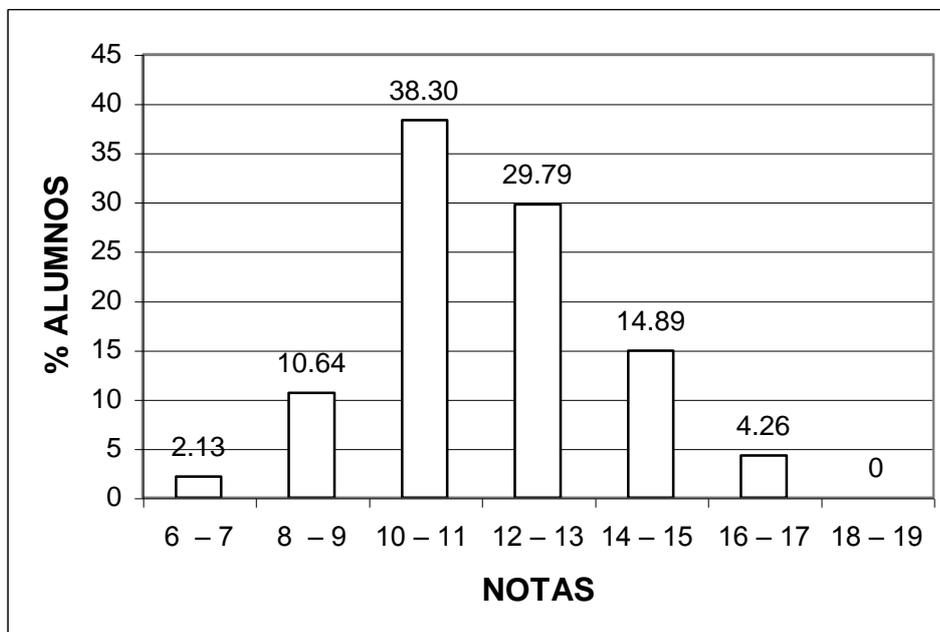
Ma = media aritmética

$\sum mi$  = suma de la marca de clase  $(\sum \text{notas}/2) * Fi$

$f_i$  = frecuencia absoluta

$$\Rightarrow \frac{547.00}{47} = 11.63 \text{ puntos} = X$$

**GRÁFICO N° 09**



FUENTE: Cuadro N° 17

## INTERPRETACIÓN

El cuadro N° 17 presenta la información relacionada con el promedio del logro de aprendizaje de los alumnos de la carrera profesional de Electrónica, durante el 5to semestre académico.

Donde el 2,13% tiene notas entre 6 y 7; el 10,64% entre 8 y 9; el 38,30% notas entre 10 y 11; el 29,79% entre 12 y 13; el 14,89% entre 14 y 15; el 4,25% entre 16 y 17; y el 0,00% notas entre 18 y 19. Así mismo, la media aritmética es de 11,63.

De esta información podemos deducir que, el promedio de la mayoría de los alumnos esta entre las notas de 10 y 13. También deducimos que el promedio general de los alumnos es de 11,63, es decir un nivel de logro de aprendizaje bajo. Esto significa que realmente los alumnos no poseen de manera consistente, las capacidades y competencias en la carrera profesional de electrónica.

## **4.4 CONTRASTACIÓN DE LAS HIPÓTESIS**

### **4.4.1 Comprobación de las hipótesis específicas.**

**La hipótesis específica A) dice:**

**“Las condiciones técnicas del laboratorio de electrónica es inadecuado”**

La información que nos proporciona el análisis de los cuadros 01 al 08 no permiten comprobar que, las condiciones técnicas con las que funciona el laboratorio de Electrónica son inadecuadas para la formación profesional de los alumnos.

En cuanto al deficiente acondicionamiento del ambiente, los resultados del cuadro N° 01 nos demuestran que, la carrera profesional de electrónica solo cuenta con 01 laboratorio multifuncional, para atender a toda su población estudiantil, así mismo, comprobamos que no cuenta con talleres de reparaciones. El cuadro N° 02 nos permiten comprobar que, en el turno noche la iluminación es deficiente, no cuenta con el número de tomacorrientes suficientes para la realización simultánea de pruebas de laboratorio; carece de la instalación de pozo a tierra como sistemas de protección; no hay indicaciones de seguridad; las

dimensiones del ambientes son totalmente reducidas para la tensión promedio de 20 alumnos; el número de mesas de trabajo es insuficiente; el laboratorio no cuenta con un reglamento de trabajo y el área de trabajo por alumno es totalmente insuficiente.

De otro lado, sobre el equipamiento apreciamos que la cantidad y estado de conservación de equipos e instrumentos de medición (cuadro N°03) son insuficientes, donde la mayoría se encuentra deteriorados e inoperativos, de esta misma forma se encuentran los equipos generadores de señales y fuentes de alimentación (cuadro N°04), las herramientas del laboratorio de electrónica (cuadro N°05), los módulos electrónicos (cuadro N°06) los módulos de telecomunicaciones de audio y video (cuadro N° 07) y los dispositivos y componentes electrónicos (cuadro N° 08).

En suma queda demostrada la presente hipótesis por la inadecuada condición técnica, que viene funcionando el laboratorio de electrónica en el Instituto Superior Tecnológico “VIGIL”.

**La hipótesis B) dice:**

**“El nivel de logro de Aprendizaje de los estudiantes de Electrónica es insatisfactorio”**

Los resultados de los cuadros 09 al 16 nos permiten concluir que, la mayoría de los alumnos (78.7%) presentan evaluaciones entre 08 y 13,

con un promedio general de 11.63; es decir un nivel de logro de aprendizaje bajo o insatisfactorio, lo cual evidencia una inadecuada formación profesional de los alumnos de la carrera profesional de electrónica. Con lo cual la presente hipótesis queda plenamente comprobada.

**La hipótesis operacional C) dice:**

**“El logro de aprendizaje insatisfactorio de los estudiantes de la Especialidad de Electrónica, se debe a las deficientes condiciones técnicas de los laboratorios de electrónica”**

La comprobación de las hipótesis operacionales A) y B) nos han permitido demostrar que, de un lado, las condiciones técnicas con las que, viene funcionando el laboratorio de electrónica es inadecuada para los servicios que presta a los alumnos de la carrera profesional de electrónica. De otro lado, también ha quedado demostrado que, el logro de aprendizaje de los alumnos de dicha carrera profesional también es insatisfactorio, en consecuencia cualitativamente la caracterización de ambas es negativa o insatisfactoria. Así mismo, considerando que, la formación profesional de los alumnos del nivel técnico depende directamente del servicio que le presta los laboratorios y talleres; entonces, podemos concluir que, el bajo nivel de logro de los alumnos ha sido influenciado por la inadecuada condición técnica del laboratorio de electrónica. Con lo cual queda demostrada la presente hipótesis.

#### **4.4.2 Comprobación de la hipótesis general**

**La hipótesis general dice:**

**“Las Condiciones Técnicas Inadecuadas del Laboratorio de Electrónica influye negativamente en el logro de aprendizaje de los alumnos de la carrera profesional de Electrónica del Instituto Superior Tecnológico "Francisco de Paula Gonzáles Vigil” de la ciudad de Tacna”.**

Comprobadas las hipótesis operacionales a),b) y c) la presente hipótesis queda automáticamente comprobada.

## **CAPÍTULO V**

### **5.0 CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS**

#### **5.1 CONCLUSIONES**

##### **PRIMERA**

A quedado demostrado que la carrera profesional de electrónica, solo cuenta con un laboratorio multifuncional de electrónica, el mismo que se caracteriza por sus inadecuadas condiciones técnicas para su uso, debido a la falta de acondicionamiento de los ambientes, la carencia y obsolescencia de la mayoría de su equipamiento.

## **SEGUNDA**

Se ha demostrado que la mayoría de los alumnos del 5º semestre académico del I.S.T. “Vigil” de Tacna, no adquieren las capacidades y competencias necesarias para su formación profesional, puesto que, el promedio de su evaluación global del semestre es de 11,63 de nota, lo cual establece un nivel de logro insatisfactorio.

## **TERCERA**

Los alumnos de la carrera profesional de electrónica, reciben pocas horas de prácticas en laboratorios y talleres, puesto que, sólo cuentan con un ambiente destinado para taller y para laboratorio de pruebas, el cual, no se abastece para atender a la población estudiantil de esta carrera profesional.

## **CUARTA**

Las inadecuadas condiciones técnicas con las que funciona el laboratorio de la carrera profesional de electrónica, del Instituto Superior “Francisco de Paula González Vigil” de Tacna, viene influyendo en los niveles de logros insatisfactorios que presentan los alumnos, lo cual desfavorece su formación profesional.

## **5.2 SUGERENCIAS**

### **PRIMERA**

Se sugiere a los docentes realizar actividades productivas, para buscar medios económicos e invertir en el equipamiento de la carrera electrónica.

### **SEGUNDA**

Realizar el mantenimiento adecuado de los diferentes equipos e instrumentos de medición, con los alumnos de los últimos semestres, en forma de prácticas pre-profesionales para ponerlas operativas y su posterior utilización.

### **TERCERA**

Buscar convenios con diferentes instituciones, empresas, fábricas, etc., para ampliar el periodo de prácticas pre-profesionales de los alumnos, a fin de compensar el déficit de horas de trabajo en laboratorios y talleres.

## BIBLIOGRAFÍA

- ACOSTA EYZAGUIRRE, José. “Evaluación de Aprendizajes”. Tacna 1995 Edit. UPT Pag. 85.
- ALCOBILLA, R., PONS, J., BARDES, D. “Diseño digital. Una perspectiva VLSI-MOS” edición UPC. 1995 Pág. 120.
- ALVES DE MATTOS. “Compendio De Didáctica Genera” EDITORIAL KAPELUZ, BUENOS AIRES 1970 Pág. 158.
- ANDER-EGG, Ezequiel. “Técnicas de Investigación Social” 4º Edición El Cid S.A. Argentina 1999, Pág. 220.
- BLUMENFELD, Walter. “Psicología del aprendizaje”, Lima 1967 Ed. UNMSM. 200
- BOURONCLE, Miguel. “Metodología Del Estudio” Edición, Editorial Universo. Madrid 1985 Pág. 200.
- CALDER, JOSEPH. “Laboratorios de Electrónica” Alfaomega México 2000. Pág.200.
- CARTER, R. G. “Electromagnetismo para Ingeniería Electrónica” Madrid. Edit. ADDISON, Wesley. 1993, pag. 194.
- CHIROQUE, Sigfredo. España 1995 “Metodología” Pág., 37
- CRUZ FELIN, Jaime. “Teorías del Aprendizaje y Técnicas de Enseñanza” Peru, 1997 Edit Trillas Pag. 231.

- DOTT RENS, ROBERT, “Cómo mejorar los programas escolares” EDITORIAL KAPELUZ, BUENOS AIRES, 1987 Pág. 220.
- GRAY, Paul E. “Principios de Electrónica” España 1973 Reverte S.A. pag.1123.
- HALL, FERDONI. EDICIONES “Investigación científica” Edición, Editorial ALFA 1992 Pág. 220.
- MANDADO PÉREZ, Enrique. “Instrumentación Electrónica Moderna y Técnicas de Medición Eléctrica” ccccccccccCooper editores, Wiliam D. México 1991, pag. 449
- McCOMB, GORDON. “Tips y Técnicas Para Electrónica”, 1º Edición, Editorial McGRAW-HILL/INTERAMERICANA, México 1993 Pág. 302.
- PALLARES, R.. “Instrumentación electrónica básica” 1º Edición, Edit.Marcombo. 1987 Pág. 180.
- POLIT DENSE F. “Investigación Científica En Ciencias de la Salud”, 3º Edición, Editorial Paltex, Marzo 1991, Pág. 250.
- PRAT V., L. BRAGOS, R. CHAVEZ, JA. “Circuitos y dispositivos electrónicos” EDICIÓN UPC 1994 Pág. 80.
- PRAT VIÑAS, LLUIS ED., CALDER CARDONA, JOSEPH ED. ROSSELL FERRER, XAVIER ED., CASAS PIADRAFITA, OSCAR

- “Laboratorio de electrónica”. 3º Edición, Editorial ALFAOMEGA, México 2000 Pág. 191.
- RAMOS ANÍBAL, Leandro. “Constructivismo: Teoría y Práctica, Módulos de Aprendizaje”, 1º Edición, Editorial B. Honorio J. Perú 2003, Pág. 190.
  - RINERO, RAÚL P. “Investigación en el mundo” Pág. 140.
  - SEGUÍ CHILET, Salvador. “Electrónica de Potencia: Fundamentos Básicos” 2004 Alfa Omega. Grupo Editor.sa. pag. 319.
  - SHUNK DALE, H. “Teoría del Aprendizaje” año 1997 2º Edición Trillas Pag. 511.
  - VALKENBURG, Van. “electrónica Básica” Edit. Continental España 1985, pág. 138
  - WALF, Stanly “Guía para Mediciones Electrónicas y Práctica de Laboratorio” México Prebtice(1)Hall, 1992, pag. 584.
  - [www.altavista.com/mundoelectrónico.com](http://www.altavista.com/mundoelectrónico.com)
  - [www.google.com.pe/aprendizaje/uniBgota](http://www.google.com.pe/aprendizaje/uniBgota).
  - [www.Google/electrónica.com](http://www.Google/electrónica.com).
  - [www.google/laboratorioselectrónicos/universidadisp.com](http://www.google/laboratorioselectrónicos/universidadisp.com).

# **ANEXO**

## HOJA DE EVALUACIÓN DE LA SUSTENTACIÓN DE TESIS

LUEGO DE HABER SUSTENTADO LA TESIS DENOMINADA:

"CONDICIONES TÉCNICAS DEL LABORATORIO DE ELECTRÓNICA Y SU INFLUENCIA EN EL LOGRO DE APRENDIZAJE DE LOS ALUMNOS DE LA CARRERA PROFESIONAL DE ELECTRÓNICA DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO "FRANCISCO DE PAULA GONZÁLES VIGIL" DE TACNA - 2004"

REALIZADA POR EL BACHILLER:

***EDGARD VELÁSQUEZ VELÁSQUEZ***

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:  
LICENCIADO EN EDUCACIÓN TÉCNICA  
ESPECIALIDAD DE ELECTRÓNICA**

**OBTUVO LA SIGUIENTE CALIFICACIÓN:**

1. JURADO Nº 01 .....  
CALIFICACIÓN: .....
2. JURADO Nº 02 .....  
CALIFICACIÓN: .....
3. JURADO Nº 03 .....  
CALIFICACIÓN: .....

EN RESUMEN: .....

Tacna ..... de ..... 2006

## GUIA DE OBSERVACION

**OBJETIVO:** La presente guía de observación tiene por finalidad verificar el acondicionamiento de los ambientes del laboratorio de la carrera profesional de electrónica de acuerdo a las recomendaciones del autor correspondiente al tema.(diseñada por Edgard Velásquez V.)

**INSTRUCCIONES:** Marque con una X según los aspectos evaluados

Nº	ASPECTOS	SI	NO
01	Buena iluminación durante el día		
02	Buena iluminación durante la noche		
03	Número de tomacorrientes adecuados		
04	Instalación de pozo a tierra		
05	Indicaciones de zonas de seguridad		
06	Dimensiones adecuadas del ambiente		
07	Suficiente número de mesas de trabajo		
08	Suficiente número de sillas para los alumnos		
09	Depósito de herramientas		
10	Reglamento de uso del laboratorio		
11	Suficiente área de trabajo por alumno		
12	Almacén		
13	Botiquín		
14	Extintor		
15	Pizarra		
16	Laboratorio de circuitos electrónicos		
17	Laboratorio de circuitos digitales		
18	Laboratorio de mediciones electrónicas		
19	Laboratorio de módulos electrónicos		
20	Taller de Reparaciones de radio y Tv		
21	Taller de reparaciones de Refrigeración		
22	Taller de reparación de circuitos de potencia		
23	Laboratorio multifunción		

## GUÍA DE OBSERVACIÓN

**OBJETIVO:** La presente guía de observación tiene por finalidad verificar la cantidad y el estado de conservación del equipamiento del laboratorio de la carrera profesional de electrónica.

**Instrucciones:** Llenar los recuadros de acuerdo a las observaciones realizadas (de acuerdo al inventario General de los Laboratorios de la Especialidad de Electrónica)(diseñada por Edgard Velásquez V.)

<b>EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN</b>				
EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN	CANTIDAD	ESTADO DE CONSERVACIÓN		
		BUENO	REGULAR	MALA
OSCILOSCOPIOS.				
MULTÍMETROS DIGITALES.				
MULTÍMETROS ANALÓGICOS.				
FRECUENCÍMETROS.				
MEGÓMETROS (alta tensión)				
AMPERÍMETROS				
PROTOBOARS				
<b>EQUIPOS GENERADORES DE SEÑALES Y FUENTES DE ALIMENTACIÓN</b>				
GENERADOR DE SEÑALES FM.				
GENERADOR DE SEÑALES DIGITALES				
FUENTES DE ALIMENTACIÓN				
<b>HERRAMIENTAS</b>				
DESTORNILLADORES PLANOS.				
DESTORNILLADORES ESTRELLA				
ALICATES DE PUNTA.				
ALICATES DE CORTE.				
LIMAS.				

MARTILLOS.				
LLAVES INGLESA.				
SIERRAS.				
PISTOLA O CAUTÍN DE SOLDADURA.				
TALADROS.				
WINCHAS.				
ALICATE UNIVERSAL				
<b>MÓDULOS ELECTRÓNICOS</b>				
MÓDULOS DE SISTEMAS DIGITALES.				
MÓDULOS DE MICROONDAS.				
MÓDULOS DE TELEVISIÓN.				
MÓDULOS DE PLC.				
<b>MÓDULOS DE TELECOMUNICACIONES DE AUDIO Y VIDEOS</b>				
RECEPTORES SATELITALES DE TV.				
MÓDULOS DE RECEPTORES FM.				
MÓDULOS DE TRANSMISIÓN FM.				
CONSOLAS GÉMINI PROFESIONAL.				
DECK TECHINES RS, TR.				
AMPLIFICADOR PEAVY				
PARLANTES PEAVY				
LECTORA DE CDS.				
MICRÓFONOS.				
AURICULARES.				
RADIO RECEPTOR AM/FM.				
<b>DISPOSITIVOS Y COMPONENTES ELECTRÓNICOS</b>				
RESISTORES.				

CONDENSADORES.				
TRANSISTORES.				
CIRCUITOS INTEGRADOS.				
BOTONES PULSADORES.				
TRANSFORMADORES.				
COCODRILOS PARA LOS INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN.				
DÉCADA DE RESISTORES				
TEMPORIZADORES.				
DÉCADA DE CONDENSADORES.				

## FICHA DE REGISTRO DE NOTAS

**OBJETIVO:** La presente ficha tiene por objetivo recopilar información sobre las evaluaciones de los alumnos del 5º Semestre académico del IST "Vigil" de Tacna.

TURNO: \_\_\_\_\_ SEMESTRE \_\_\_\_\_

Nº	NOMBRE	A	B	C	D	E	F	G	H
01									
02									
03									
04									
05									
06									
07									
08									
09									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									

- A : Psicología y Relaciones Industriales
- B : Circuitos Digitales II
- C : Electrónica Industrial
- D : Telecomunicaciones II
- E : Sistemas de Radio Propagación y Difusión
- F : Seguridad Industrial y Mantenimiento
- G : Televisión I
- H : Control Automático

## EQUIPAMIENTO DE LOS LABORATORIOS DE ELECTRÓNICA

### a) Laboratorio de instrumentación y control.

INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN Y CONTROL

### b) Laboratorio de mediciones electrónicas y eléctricas.



### Osciloscopio.



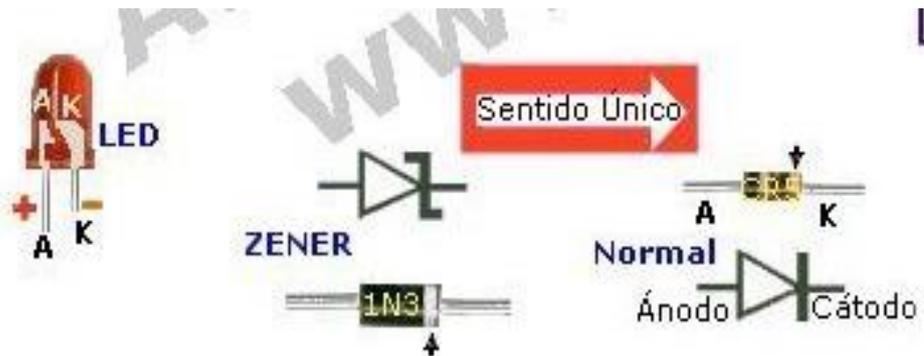
EL OSCILOSCOPIO

## MULTÍMETRO DIGITAL

**Los resistores fijos.-** Un resistor fijo suministra a un circuito una resistencia previamente establecida. La unidad estándar de valor de un resistor (resistencia) es el Ohms. Cuanto mayor sea el valor en Ohms, más resistencia proporcionará al circuito. en el sistema de cuatro bandas, las bandas uno, dos y tres indican el valor del resistor. La banda cuatro denota la tolerancia del resistor, que suele ser de 5 a 10%.



- **Resistores variables.-** los resistores variables, más comúnmente conocidos con el nombre de potenciómetros, permiten “marcar” una resistencia específica. El intervalo real de la resistencia depende del valor del superior del potenciómetro. Así pues, los potenciómetros se marcan con este valor como 10 K, 50 K, 100K y así sucesivamente. Tanto los potenciómetros de disco como



los corredizos tienen una construcción similar. Un delgado material conductor se envuelve y se fija a una pieza de cerámica.

## LECTURA DE LOS RESISTORES

Diagrama de un resistor con cuatro bandas:

- Banda 1 (Primer nº)
- Banda 2 (Segundo nº)
- Banda 3 (Multiplicador)
- Banda 4 (Tolerancia)

Valor Resistencia: 740 Ohmios ±5%

COLORES	NÚMERO DE LA BANDA			
	1	2	3	4
PLATA	-	-	0,01	10%
ORO	-	-	0,1	5%
NEGRO	0	0	1	-
MARRÓN	1	1	10	1%
ROJO	2	2	100	2%
NARANJA	3	3	1000	-
AMARILLO	4	4	10000	-
VERDE	5	5	100000	-
AZUL	6	6	1000000	-
VIOLETA	7	7	-	-
GRIS	8	8	-	-
BLANCO	9	9	-	-
NINGUNO	-	-	-	20%