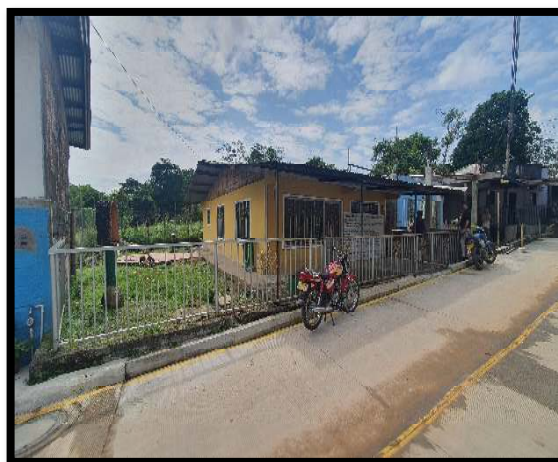
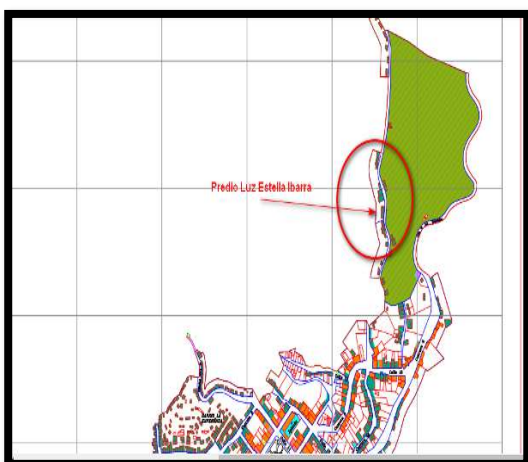
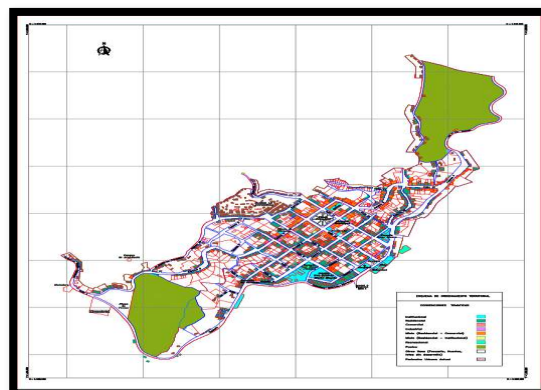




**AVALÚO COMERCIAL URBANO7
LUZ ESTRELLA IBARRA
“CARRERA 5 # 16-11 CASA 022 SAN
ESTEBAN”**



MUNICIPIO DE NORCASIA



PROPIETARIOS:

**“FARID TORO VERA VS
LUZ ESTRELLA IBARRA OSORIO”**

SOLICITANTES:

**JUZGADO PROMISCOUO DE NORCASIA
“PROCESO DE PERTENCIA”**

MUNICIPIO DE NORCASIA, CALDAS

NORCASIA, MAYO DE 2023.



**Gerencia de Proyectos-Estudios de Impacto Ambiental
Diseños E Ingeniería-Materiales y Suministros
Avalúos de Bienes Urbanos y Rurales
De Maquinaria y Activos Fijos**



MUNICIPIO DE NORCASIA, CALDAS

PROPIETARIOS:

“LUZ ESTRELLA IBARRA VS FARID TORO VEGA”

MUNICIPIO DE NORCASIA, CALDAS

NORCASIA, MAYO DE 2023



CARTA DE PRESENTACIÓN PROCESO 0042-2020

La Dorada, 06 Mayo de 2023

SEÑORES:

Juzgado Primero Promiscuo De Norcasia
E.S.D.

REF: PROCESO 0042-2020 PROCESO DE PERTENENCIA
MUNICIPIOS DE NORCASIA, CALDAS

Un cordial saludo.

Según su petición de Peritaje para establecer el Alinderamiento, Amojonamiento, Delimitación y avalúo de las mejoras para determinar el inmueble “Lote # 22 carrera 5 #16-11 casa # 022 barrio San Esteban” localizados en el suelo urbano, del municipio de Norcasia; jurisdicción del departamento de Caldas, en la república de Colombia. Me permito certificar que el suscrito, inspeccionó el inmueble que a continuación brevemente se describe:

Un inmueble denominado Lote # 22 carrera 5 #16-11 casa # 022 barrio San Esteban, con sus mejoras y anexidades con una extensión de (198.66 M2) Metros Cuadrados (Según información contenida en el Certificado de Tradición).

En el proceso de corroboración de las diferentes fuentes de información competentes, se ha encontrado que hay diferencias entre la contenida en el “**Certificado de Tradición**”¹ y el “Catastro Único Nacional de IGAC”²; en las cuales hay diferencia en polígono que corresponde al predio objeto de identificación y análisis. El levantamiento topográfico que se realizó en el sitio se implantó en la aplicación Google Earth y hubo coincidencia

El inmueble Cuya Cabida y linderos son los que a continuación se describen:

CONSTRUCCIONES (Mejoras): ### AREA 198.66 SUS LINDEROS SE HALLAN EN LA COPIA DE LA ESCRITURA #301 DE FECHA DE 08 DE JUNIO DE 2006, LA NOTARIA UNICA DE OUERTO SALGAR, REGISTRADA EL 01 DE SEPTIEMBRE DE 2006. EN EL FOLIO DE MATRICULA INMOBILIARIA #114-17387, --NOTA; -- (ESTE FOLIO FUE ABIERTO CON BASE EN EL FOLIO DE MATRICULA INMOBILIARIA#114-17387 DE LA OFICINA DE REGISTRO DE PENSILVANIA). DECRETO 4098 DE 21-11-2006 ###.

(Tomado de certificado de oficina de registro de instrumentos públicos).

LOTE DE TERRENO: ### AREA: 198.66 M2, SUS LINDEROS SE HALLAN EN LA COPIA DE LA ESCRITURA #301 DE FECHA 05 DE JUNIO DE 2006, DE LA NOTARIA UNICA DE PUERTO SALGAR, REGISTRADA EL 01 DE SEPTIEMBRE DE 2006, EN EL FOLIO DE MATRICULA INMOBILIARIA #114-17366. --NOTA: --- (ESTE FOLIO FUE ABIERTO CON BASE EN EL FOLIO DE MATRICULA INMOBILIARIA #114-17387, DE LA OFICINA DE REGISTRO DE PENSILVANIA). DECRETO 4098 DE 21-11-2006.

(Tomado del Trabajo de Campo, confrontado con las fuentes geodésicas arriba expresadas).

¹ El Cual es expedido por la Superintendencia de Notariado y Registro-SNR-

² En su portal yen la Aplicación de Catastro



El inmueble aparece como propiedad del señor **Farid Toro Vega**, con los siguientes descriptores:

Inmueble Urbano

Folio de Matricula Inmobiliaria: 106-27645
106-27645

Números de Fichas Catastral: 174950100004600010004000000000
174950100000004600110000000000

Escritura Pública: Escritura Pública de 301 de 05 de Junio de 2006 de la Notaría Única del Puerto Salgar Cundinamarca

El modelo utilizado para el cálculo de valor se fundamenta en las técnicas y métodos valuatorios de reconocida práctica en el sector inmobiliario y las disposiciones sobre avalúos contempladas en la **Resolución 620 de 2008** y **Decreto 1420 de 1998** proferida por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi-IGAC-. Además, se ha considerado los principios de la **Ley 1564 de 2012 Código General del Proceso**.

El valor expresado en este avalúo considera las condiciones del mercado, de compradores y de vendedores libres de presiones.

Fundamentado en lo mejor de nuestro conocimiento, experiencia y basado en las investigaciones practicadas, declaramos que lo expresado en el presente documento es veraz, correcto y comprobable.

Cuadro 1. Amojonamiento, Alinderamiento y Delimitación Lote de Terreno

Punto	Mojón	Latitud [N]	Longitud [O]	Norte [Y]	Oeste [O]	m.s.n.m	Distancia	De	a	Dirección
P01	mj # 01	5°34'44.30"	74°53'8.90"	1.108.754,196	910.430,437	733	13,42	mj#01	mj#02	SO
P02	mj # 02	5°34'44.02"	74°53'8.82"	1.108.739,869	910.435,628	723	20,02	mj # 02	mj # 03	SW
P03	mj # 03	5°34'43.93"	74°53'9.22"	1.108.738,997	910.426,255	727	14,19	mj # 03	mj # 04	NW
P04	mj # 04	5°34'44.19"	74°53'9.29"	1.108.251,108	910.441,665	723	20,07	mj # 04	mj # 01	NO
P01	mj # 01	5°34'44.30"	74°53'8.90"	1.108.754,196	910.430,437	733	20,07	mj # 04	mj#01	

Fuente: IGAC. Completado con el Trabajo de Campo. Adaptado Perito, 2023

Cuadro 2. Amojonamiento, Alinderamiento y Delimitación Construcciones

Punto	Mojón	Latitud [N]	Longitud [O]	Norte [Y]	Oeste [O]	m.s.n.m	Distancia	De	a	Dirección
P04	mj # 04							mj # 04	mj # 05	
P05	mj # 05	5°34'44.30"	74°53'8.90"	1.108.754,196	910.430,437	733	13,42	mj # 05	mj # 06	SO
P06	mj # 06	5°34'44.78"	74°53'9.476"	1.108.754,191	910.423,446		727,00	mj # 06	mj # 07	NO
P07	mj # 07	5°34'45.435"	74°53'9.477"	1.108.774,214	910.423,449		725,00	mj # 07	mj # 08	NO
P08	mj # 08	5°34'44.19"	74°53'9.29"	1.108.251,108	910.441,665	723	20,07	mj # 08	mj#05	SW

Fuente: IGAC. Completado con el Trabajo de Campo. Adaptado Perito, 2023

Fuente: Trabajo de Campo. Adaptado por el Perito, 2022.

Amojonamiento

El desarrollo del proceso de amojonamiento se fundamenta en el Cuadro 1 y el Cuadro 2 y se ejecutara con base en el siguiente procedimiento:



Gerencia de Proyectos-Estudios de Impacto Ambiental
Avalúos de Bienes Urbanos y Rurales
De Maquinaria y Activos Fijos
Diseños E Ingeniería-Materiales y Suministros



Lote de Terreno

Partiendo desde el Punto de Coordenadas P1, mojón mj#01 con coordenadas (1.108.754,196 N; 910430,437 O) en dirección SE en una longitud de 14,42 metros hasta el punto 02 mojón mj#02 con coordenadas (1.108.739,869 N; 910435,628 O). de este punto en dirección NW en una longitud de 22,02 metros hasta el punto 03 mojón mj#03 con coordenadas (1.108.738,997 N; 910.426,255 O). De este punto en dirección NO en una longitud de 13,44 metros hasta el punto 04 mojón mj#04 con coordenadas (1.108.251,108 N; 910.441,665O). de este punto en dirección SE en una longitud de 20,42 metros hasta el punto 01 mojón mj#01 de coordenadas (1.108.754,196 N; 910430,437 O) y cierra (Ver Cuadro 1, tomado de levantamiento topográfico de trabajo de campo).

Construcción

Partiendo desde el Punto de Coordenadas P5, mojón mj#05 con coordenadas (1.108.754,196 N; 910.430,437 O) en dirección SE en una longitud de 6,96 metros hasta el punto 06 mojón mj#06 con coordenadas (1.108.754,1912 N; 910.423,4463 O). de este punto en dirección NE en una longitud de 22,02 metros hasta el punto 07 mojón mj#07 con coordenadas (1.108.774,2139 N; 910.423,4492 O). De este punto en dirección NE en una longitud de 5,94 metros hasta el punto 08 mojón mj#08 con coordenadas (1.108.251,108 N; 910.441,665O). de este punto en dirección SE en una longitud de 20,42 metros hasta el punto 05 mojón mj#05 de coordenadas (1.108.251,108 N; 910.441,665 E) y cierra (Ver Cuadro 2, tomado de levantamiento topográfico de trabajo de campo).

AVALÚO COMERCIAL PREDIO Y MEJORAS

Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad	Vr. Unitario	Vr. Parcial	Observaciones
1.	Valor Terreno/M ²	\$/M ²		172.159		Participación o peso del lote en el valor del inmueble
2.	Extensión del Predio	M ²	198,66			
3.	Valor Lote de Terreno	\$			34.201.201	Comprende las mejoras
4.	Área Construida	M ²	129,40			
5.	Valor Construcción/M ²	\$/M ²		668.589		
6.	Valor Construcción	\$			86.515.359	
	Total Valor Inmueble	\$			\$ 120.716.559	
Son:	CIENTO VEINTE MILLONES SETECIENTOS DIECISEIS MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y NUEVE 00/100					

Ing. José Fernando Betancourt R.
Perito Avaluador
Registro Abierto de Avaluadores RAA
AVAL-10.254.448



TABLA DE CONTENIDO

Pg.

1. INFORMACIÓN GENERAL	1
2. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES	1
2.1. CLASE DE AVALÚO	1
2.2. TIPO DE INMUEBLE	1
2.3. OBJETO DEL AVALÚO	1
2.4. DIRECCIÓN	1
2.5. LOCALIZACIÓN	1
2.6. SECTOR CATASTRAL	1
2.7. UBICACIÓN	1
2.8. REPÚBLICA	2
2.9. DEPARTAMENTO	2
2.10. MUNICIPIO	2
2.11. DESTINACIÓN ACTUAL DEL INMUEBLE	2
2.12. DOCUMENTOS SUMINISTRADOS	2
2.13. SOLICITANTE DEL AVALÚO	2
3. ASPECTOS JURIDICOS	2
3.1. TITULACIÓN	2
3.2. PROPIETARIO	2
3.3. TÍTULO DE ADQUISICIÓN/ESCRITURA PÚBLICA	2
3.4. FOLIO DE MATRICULA INMOBILIARIA	2
3.5. NUMERO DE FICHA CATASTRAL	2
3.6. OBSERVACIONES	2
3.7. NOMBRE Y DELIMITACIÓN DEL SECTOR	2
3.8. SECTORES, BARRIOS O URBANIZACIONES ALEDAÑAS	2
3.9. ESTRATO SOCIOECONÓMICO	2
3.10. ACTIVIDADES DEL SECTOR Y BARRIO/VEREDA	2
3.11. TIPO DE EDIFICACIONES	2
3.12. OBRAS DE URBANISMO DEL SECTOR	2
3.13. TRANSPORTE PUBLICO	2
3.14. VÍAS DE ACCESO AL SECTOR/INMUEBLE	2
3.14.1. VÍAS DE ACCESO	2
3.14.2. CALLES /CARRERAS	2
3.15. PROYECTOS VIALES	2
3.16. AFECTACIONES DIRECTAS AL INMUEBLE	2
3.17. ACTIVIDAD EDIFICADORA	2
4. 10.2 ASPECTOS URBANISTICOS-NORMATIVA URBANA	3



**Gerencia de Proyectos-Estudios de Impacto Ambiental
Diseños E Ingeniería-Materiales y Suministros
Avalúos de Bienes Urbanos y Rurales
De Maquinaria y Activos Fijos**



4.1. NORMAS GENERALES	3
4.2. TIPO DE CÓDIGO	3
4.3. EXPLICACIÓN BÁSICA	3
4.4. AFECTACIONES	3
4.5. ÁREA DE ACTIVIDAD	3
4.6. TRATAMIENTO	3
4.7. USOS PERMITIDOS	3
4.7.1. PRINCIPAL	3
4.7.2. COMPATIBLES	3
4.7.3. COMPLEMENTARIOS	3
5. ELEMENTOS DEL ESPACIO PUBLICO	3
5.1. VOLUMETRÍA	3
5.2. SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS	3
5.3. SERVIDUMBRES	3
5.4. APLICACIÓN DE LA NORMA DEL SECTOR	3
6. INFRAESTRUCTURA	4
6.1. VÍAS NACIONALES	4
6.2. VÍAS INTERNAS	4
7. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL TERRENO	4
7.1. IDENTIFICACIÓN URBANÍSTICA	4
7.2. CABIDA SUPERFICIARIA	4
7.3. DESCRIPCIÓN: CABIDA Y LINDEROS	4
7.4. FORMA GEOMÉTRICA	4
7.5. DIMENSIONES	5
7.5.1. FRENTE	5
7.5.2. FONDO	5
7.5.3. FRENTE/FONDO	5
7.5.4. PERÍMETRO	5
7.5.5. RELIEVE	5
7.5.6. CERRAMIENTO	5
8. SERVICIOS PUBLICOS	5
8.1. ACUEDUCTO	5
8.2. ALCANTARILLADO	5
8.3. ASEO	5
8.4. TELECOMUNICACIONES	5
8.5. ENERGÍA ELÉCTRICA	5
8.6. GAS NATURAL DOMICILIARIO	5
9. ASPECTOS AQUITECTÓNICOS	5



**Gerencia de Proyectos-Estudios de Impacto Ambiental
Diseños E Ingeniería-Materiales y Suministros
Avalúos de Bienes Urbanos y Rurales
De Maquinaria y Activos Fijos**



9.1. DESCRIPCIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN	5
9.2. CIMENTACIONES	5
9.3. DESAGÜES	5
9.4. MUROS	5
9.5. PAÑETES	5
9.6. ESTRUCTURAS	5
9.7. CUBIERTAS	5
9.8. CIELORRASO	5
9.9. PISOS	5
9.10. GUARDAESCOBAS	5
9.11. ENCHAPES	5
9.12. INSTALACIONES ELÉCTRICAS	5
9.13. INSTALACIONES SANITARIAS	5
9.14. INSTALACIONES HIDRÁULICAS	5
9.15. APARATOS SANITARIOS	5
9.16. CARPINTERÍA	5
9.17. EQUIPOS ESPECIALES	5
9.18. CERRADURAS	5
9.19. VIDRIOS	5
9.20. PINTURAS	5
10. ASPECTOS ECONOMICOS	5

10.1. UTILIZACIÓN ECONÓMICA ACTUAL	5
10.2. OFERTA Y DEMANDA DE INMUEBLES EN LA ZONA	5
10.3. TRANSACCIONES REALIZADAS EN EL SECTOR	6
10.4. MERCADO (INVERSIÓN, RENTABILIDAD, DEMANDA)	6
10.5. PERSPECTIVAS DE VALORIZACIÓN	6
11. CONSIDERACIONES PARTICULARES	6

11.1. LOCALIZACIÓN GENERAL	6
11.2. UBICACIÓN ESPECIFICA DEL INMUEBLE	6
11.3. VÍAS EL SECTOR	6
11.4. CALIDAD DE LAS CONSTRUCCIONES	6
12. METODOS VALUATORIOS	6

12.1. ANTECEDENTES	6
12.2. MÉTODOS DEL INGRESO Y DEL COSTO Vs EL COMPARATIVO: ANÁLISIS	7
12.3. CONSIDERACIONES PARTICULARES	7
13. AVALUO COMERCIAL DE LAS MEJORAS ENCONTRADAS	8

14. ALINDERAMIENTO, AMOJONAMIENTO Y DELIMITACIÓN	9
---	----------

14.1. AMOJONAMIENTO PREDIO OBJETIVO	9
--	----------



LISTA DE ANEXOS

Pg.

ANEXO A. MAPAS Y PLANOS.....	12
ANEXO B. FOTOGRAFÍAS DE INTERÉS	19
ANEXO C. MEMORIAS DE CÁLCULO SEGÚN REQUERIMIENTOS.....	22
ANEXO D. FUENTES DOCUMENTALES.....	25
ANEXO E. EXPERIENCIA DEL PERITO AVALUADOR	27
ANEXO F. DOCUMENTACIÓN DEL AVALÚO.....	31

LISTA DE CUADROS

Pg.

Cuadro 1. Cálculo del Avalúo del Inmueble.....	8
Cuadro 2. Amojonamiento, Alinderamiento y Delimitación Lote de Terreno.....	9
Cuadro 3. Amojonamiento, Alinderamiento y Delimitación Construcciones	9
Cuadro 3. Costos de Construcción del Inmueble	22
Cuadro 4. Cálculo de la Depreciación: Tablas Fito & Corvinni	23
Cuadro 5. Cálculo de Depreciación de la Construcción en el Inmueble	24

LISTA DE FOTOGRAFÍAS

Pg.

Fotografía 1. Vista Exterior del Terreno	19
Fotografía 2. Vista Vía de Acceso al Predio.....	19

LISTA DE MAPAS

Pg.

Mapa 1. Macrolocalización República de Colombia	12
Mapa 2. Macrolocalización-Regional en el Departamento de Caldas	13
Mapa 3. Microlocalización Municipal.....	14
Mapa 4. Localización del Predio en el Sector.....	15

LISTA DE PLANOS

Pg.

Plano 1. Vista en Planta del Lote de Terreno.....	17
Plano 2. Vista en Planta de la Construcción.....	18



PROCESO DE PERTENENCIA DE INMUEBLE URBANO

1. INFORMACIÓN GENERAL

2. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo consiste en la determinación del inmueble objeto de un proceso de pertenencia bajo las instrucciones emitidas por el juzgado en el auto de nombramiento como perito

constatar:

- i.- Ubicación y linderos del inmueble,
- ii.- Personas que lo ocupan,
- iii.- construcción y mejoras que se han realizado y la edad de estas, y
- iv.- adecuaciones y ampliaciones del inmueble,
- v.- realizar levantamiento topográfico del predio y si este hace parte de otro de mayor extensión acompañará el mismo, ambos con sus respectivos linderos y los demás hechos tendientes a esclarecer la posesión alegada y los hechos narrados en la demanda.

ANTECEDENTES

De acuerdo a las directrices anteriores en este documento se determinan los elementos del literal i.- en el numeral 7.3

Para cumplir con el literal i ii.- En la inspección ocular para recopilar la información para el peritaje se encontró una señora acompañada de un menor de edad, pero no dio su nombre

El literal iii.- para cumplir con este requerimiento se realizaron investigaciones en el mercado de la construcción y de los insumos que en él se utilizan adecuados al tipo de construcción que tiene el inmueble (Ver 12.2 y Cuadro 1y Cuadro 4)

En cumplimiento del requerimiento contenido en el literal iv.- En el ANEXO C en el Cuadro 4 y el **¡Error! El resultado no es válido para una tabla.**, se elaboran los cálculos para este literal.

El literal v.- Se desarrolla en el ANEXO A, en el cual se describen los mapas y planos de localización y dibujo de plano en planta de las construcciones (Mejoras).

Así, el peritaje comprende 14 capítulos y 6 anexos.

2.1. Clase de Avalúo	2.2. Tipo de Inmueble	2.3. Objeto del Avalúo
Proceso De Pertenencia	Urbano	Pertenencia Proceso

2.4. Dirección	2.5. Localización	2.6. Sector Catastral	2.7. Ubicación
Lote # 22 carrera 5 #16-11 casa # 022 barrio San Esteban	Suelo Urbano	01	Latitud 05°34'43.97"N Longitud 74°53'8.74"O



2.8. República	2.9. Departamento	2.10. Municipio
Colombia	Caldas	Norcasia
4°34'15.1" N 74°17'50.4" O	05°46'51"N 74°38'01'O	5° 34'27,00" N 74°50'53,77" O

2.11. Destinación Actual del Inmueble	2.12. Documentos Suministrados	2.13. Solicitante del Avalúo
Vivienda	Certificado de Tradición	Juzgado Primero Promiscuos Municipal De Norcasia

Fecha de la Visita	5/03/2023	Fecha del Informe	27/04/23
--------------------	-----------	-------------------	----------

3. ASPECTOS JURIDICOS

3.1. Titulación	3.2. Propietario	3.3. Título de Adquisición/Escritura Pública
Escritura Pública	Farid Toro Vega	Escritura Pública de 301 de 05 de Junio de 2006 de la Notaría Única del Puerto Salgar Cundinamarca

3.4. Folio de Matricula Inmobiliaria	3.5. Numero de Ficha Catastral	3.6. Observaciones
106-27645 106-27645	174950100004600010004000000000 174950100000004600110000000000	Mejora Lote terreno

3.7. Nombre y Delimitación del Sector	3.8. Sectores, Barrios o Urbanizaciones Aledañas
Suelo Urbano.	Barrio San Esteban

3.9. Estrato Socioeconómico	3.10. Actividades del Sector y Barrio/Vereda	3.11. Tipo de Edificaciones
Estrato E-1	Residencial	Vivienda unifamiliar, bifamiliar,

3.12. Obras de Urbanismo del Sector	3.13. Transporte Publico	3.14. Vías de Acceso al Sector/Inmueble	
Es un sector antrópicamente bastante intervenido y su desarrollo urbano altamente consolidado	Motos, Moto Taxi, Taxi y vehículos particulares.	3.14.1. Vías de acceso	3.14.2. Calles /carreras
		Vía ceibos	Carrera 5

3.15. Proyectos Viales	3.16. Afectaciones Directas al Inmueble	3.17. Actividad Edificadora
No existen proyectos viales en el sector en la actualidad.	No se identificó ninguna afectación.	No Se identificaron ninguna Actividad



4. ASPECTOS URBANISTICOS-NORMATIVA URBANA

4.1. Normas Generales	4.2. Tipo de Código	4.3. Explicación Básica
Decreto 1077 de 26 de mayo de 2015 reglamenta el sector Vivienda, Ciudad y Territorio Usos del Suelo	Acuerdo 071 DE 2001 Esquema De Ordenamiento Territorial	Definen de qué manera se organiza y usan las diferentes categorías de suelo. Como se realizan los diversos trámites para el desarrollo urbano y la construcción de las variadas obras de urbanismo y las actuaciones urbanas.

4.4. Afectaciones	4.5. Área de Actividad	4.6. Tratamiento
En la visita al inmueble no se identificaron afectaciones; esto no significa que en el futuro el municipio proyecte alguna obra de infraestructura	Comercio, servicios, vivienda, servicios de salud, compatibles según E.O.T. Acuerdo 071 de 2001	Se ha definido categorías de usos permitidos para servicios equipamientos colectivos uso fabril industria, comerciales, residenciales

4.7. Usos Permitidos		
4.7.1. Principal	4.7.2. Compatibles	4.7.3. Complementarios
Residencial Comercial	Servicios Equipamientos Colectivos	Establecimientos De Comercio Minorista Tipo I

5. Elementos Del Espacio Publico

En el entorno inmediato al inmueble, no se identificaron elemento de espacio públicos; diferentes a vías andenes y sardineles.

5.1. Volumetría	5.2. Servicios Públicos Domiciliarios
Se permite desarrollos de altura máxima de tres (3) pisos.	Están presentes en el sector los SPD de Energía Eléctrica [CHEC S.A], Acueducto y Alcantarillado [EMPOCALDAS S.A], Telefonía Fija y Móvil por varios Operadores, GND por [ALCANOS DE COLOMBIA S.A].

5.3. Servidumbres	5.4. Aplicación de la Norma del Sector
N.A. para la categoría "Suelo Expansión Urbano"	Según Acuerdo 071 de 2001 E.O.T.

Observaciones La información hasta aquí expresada fue obtenida de fuentes legales en diversas oficinas y Documentos oficiales y privados; en algunas ocasiones no se pudo recibir información importante de los organismos competentes por variadas razones, entonces fue preciso acudir a análisis de información similar para inferir algunas respuestas.

No obstante, esta metodología obedece a los componentes de una investigación científica, considerando que así se definido el trabajo valuatorio y los demás que componen el presente trabajo.



6. INFRAESTRUCTURA

6.1. Vías Nacionales	6.2. Vías Internas
<p>Desde Bogotá: La Vega – Villeta – Puerto Salgar – La Dorada-Norcasia</p> <p>Desde Medellín: Rio Negro, Cocorná, Doradal, Puerto Salgar- La Dorada-Norcasia</p> <p>Desde Bucaramanga: Barrancabermeja, Puerto Araujo-Puerto Berrio-Puerto Boyacá-Puerto Salgar – La Dorada- Norcasia</p> <p>Desde La Dorada: La Dorada-Norcasia</p> <p>Desde el Eje Cafetero: Armenia Pereira-Manizales-Mariquita-Honda-La Dorada-Norcasia</p> <p>Por Ibagué: Mariquita-Honda- La Dorada-Norcasia</p>	<p>Al predio se accede desde la cabecera del municipio de Norcasia, carrera 5 vía ceibos Carretera San Miguel Antioquia.</p>

7. CARACTERISTICAS GENERALES DEL TERRENO

7.1. Identificación Urbanística	7.2. Cabida Superficial
Vivienda Carrera 5 # 16-11	<p>Lote de Terreno Área: (198,66) M². Construcciones Área: (129,40) M²</p> <p>(tomada del Certificado de Tradición.</p>

7.3. Descripción: Cabida y Linderos

CONSTRUCCIONES (Mejoras): ### AREA 198.66 SUS LINDEROS SE HALLAN EN LA COPIA DE LA ESCRITURA #301 DE FECHA DE 08 DE JUNIO DE 2006, LA NOTARIA UNICA DE OUERTO SALGAR, REGISTRADA EL 01 DE SEPTIEMBRE DE 2006. EN EL FOLIO DE MATRICULA INMOBILIARIA #114-17387, -NOTA; -- (ESTE FOLIO FUE ABIERTO CON BASE EN EL FOLIO DE MATRICULA INMOBILIARIA#114-17387 DE LA OFICINA DE REGISTRO DE PENSILVANIA). DECRETO 4098 DE 21-11-2006 ###.

(Tomado de certificado de oficina de registro de instrumentos públicos).

LOTE DE TERRENO: ### AREA: 198.66 M2, SUS LINDEROS SE HALLAN EN LA COPIA DE LA ESCRITURA #301 DE FECHA 05 DE JUNIO DE 2006, DE LA NOTARIA UNICA DE PUERTO SALGAR, REGISTRADA EL 01 DE SEPTIEMBRE DE 2006, EN EL FOLIO DE MATRICULA INMOBILIARIA #114-17366. --NOTA: --- (ESTE FOLIO FUE ABIERTO CON BASE EN EL FOLIO DE MATRICULA INMOBILIARIA #114-17387, DE LA OFICINA DE REGISTRO DE PENSILVANIA). DECRETO 4098 DE 21-11-2006.

(Tomado de certificado de oficina de registro de instrumentos públicos).

7.4. Forma Geométrica

La forma geométrica sugiere un polígono regular en forma de Paralepipedo irregular



7.5. Dimensiones					
7.5.1. Frente	7.5.2. Fondo	7.5.3. Frente/Fondo	7.5.4. Perímetro	7.5.5. Relieve	7.5.6. Cerramiento
6.35	17.00	2 2/3	23.90	plano	Tubería metálica Maya eslabonada

8. SERVICIOS PUBLICOS

8.1. Acueducto	8.2. Alcantarillado	8.3. Aseo
Prestado por la empresa AGUAS DE LA MIEL SAS ESP	Prestado por la empresa AGUAS DE LA MIEL SAS ESP	Prestado por la empresa AGUAS DE LA MIEL SAS ESP

8.4. Telecomunicaciones	8.5. Energía Eléctrica	8.6. Gas Natural Domiciliario
En el sector por el operador del Servicios de telefonía móvil celular	El Sector posee energía suministrada EL Operador de Red-O.R.- CHEC S.A.	El sector posee [ALCANOS DE COLOMBIA S.A]. esta en servicio

9. ASPECTOS ARQUITECTÓNICOS

9.1. Descripción de la Construcción
El inmueble consiste en una construcción para el uso residencial para una vivienda en estructura de concreto, con cerramientos en mampostería, carpintería metálica, Ventanería en vidrio traslúcido y demás elementos que se describen a continuación.

9.2. Cimentaciones	9.3. Desagües	9.4. Muros	9.5. Pañetes	9.6. Estructuras
Corrida	Tubería PVC	Mampostería	Montero	Concreto

9.7. Cubiertas	9.8. Cielorraso	9.9. Pisos	9.10. Guardaescobas	9.11. Enchapes
Zinc	N/A	Cerámica	Cerámica	Cerámica

9.12. Instalaciones Eléctricas	9.13. Instalaciones Sanitarias	9.14. Instalaciones Hidráulicas	9.15. Aparatos Sanitarios
Tubería PVC Conductores Aislados Y Construcciones Termomagnética	Tubería PVC	Tubería PVC	Porcelana

9.16. Carpintería	9.17. Equipos Especiales	9.18. Cerraduras	9.19. Vidrios	9.20. Pinturas
Metálica	N/A	Hierro	Traslucidos	De Agua

10. ASPECTOS ECONOMICOS

10.1. Utilización Económica Actual	10.2. Oferta y Demanda de Inmuebles en la Zona
------------------------------------	--



Vivienda familiar	Es un sector totalmente intervenido y la casa en disputa habitada por más de una década. El municipio de Norcasia tanto en lo urbano como lo en lo rural ha venido incrementando la demanda por terrenos con el propósito de construir inmuebles para el esparcimiento.
-------------------	---

10.3. Transacciones Realizadas en el Sector	10.4. Mercado (Inversión, Rentabilidad, Demanda)
No se identificaron transacciones recientes en el sector	El sector del barrio San Esteban no es muy retirado del centro de la ciudad, en un mercado general del municipio comuna dinámica sostenida con una tendencia en equilibrio y por los largos tiempos de posesión de las propiedades prospecta una rentabilidad bastante halagadora.

10.5. Perspectivas de Valorización
El municipio de Norcasia viene experimentando un auge en el sector turístico, lo que ha dinamizado el mercado de bienes raíces. De esta realidad se prevé un alza en los valores de los inmuebles.

11. CONSIDERACIONES PARTICULARES

11.1. Localización General	11.2. Ubicación Especifica del Inmueble
Se encuentra ubicado en la subregión oriente del departamento de Caldas a unos 210 Km de distancia de la capital Manizales con un tiempo de recorrido de aproximadamente 5 horas en vehículo.	El inmueble se ubica en el Suelo Urbano del municipio de Norcasia, barrio San Esteban.
11.3. Vías el Sector	11.4. Calidad de las Construcciones
En buen estado (Ver ANEXO B)	Se presentan construcciones de muy diversas calidades y cualidades desde edificaciones sencillas y otras más elaboradas en materiales de mayor calidad

12. METODOS VALUATORIOS

12.1. Antecedentes
El presente proceso de pertenencia se abordarán dos temas el primero el valor económico del predio en las tomas de decisiones y el segundo como proceso de pertenencia del área objeto de estudio. En cuento a los análisis de valor se ha considerado una potencial transacción del bien en condiciones libres de presiones de cualquier naturaleza entre un vendedor y un comprador hipotético en un mercado de oferta y demanda " natural, abierto, eficiente y transparente ".



12.2. Métodos del Ingreso y del Costo Vs el Comparativo: Análisis

Se pueden dar una Definición bastante concreta y resumida de los Métodos Valuorios generalmente aceptados en la práctica de valoración de los bienes raíces (inmuebles):

1. **El Método de Mercado.** También llamado Comparativo, consiste en investigar los precios de las transacciones de inmuebles similares o comparables en un lapso de tiempo cercano al momento de la evaluación del bien objeto de avalúo. Es un modelo con limitaciones fundamentalmente por falta de encontrar información veraz en el trabajo de investigación
2. **El Método del Ingreso.** Consiste en calcular mediante el valor del pago de una renta (Alquiler o arrendamiento), suponiendo una tasa de rendimiento o rentabilidad, estimar cuanto sería el ingreso total que brindaría durante la vida útil del bien y ese sería su valor
3. **El Método del Costo.** Se fundamenta en considerar el esfuerzo que debería hacerse para obtener un bien similar al actual, reconociendo que si se tratara de ello habría que reconocer una pérdida de valor por el envejecimiento natural (Consumo de la vida útil). Así, se estima el valor de construir actualmente una vivienda similar y depreciar su valor atribuyendo un desgaste en proporción a los años que el objeto de avalúo lleva de construida

12.3. Consideraciones Particulares

Para el caso de la propiedad objeto de estudio, se ha tomado como metodología principal el “**Método del Costo**”, para la valoración para las construcciones; el “**Método De Mercado**” para obtener el valor del terreno. En el primero se tomó un proyecto hipotético que reconstruye el bien con materiales nuevos de la misma categoría y calidad de los que se usaron para la construcción inicial del inmueble, calculando el presupuesto a los precios actuales como se presenta en el modelo presupuestal. Para deducir el valor del suelo se acostumbra realizar una investigación de mercado de bienes raíces, pero en poblaciones donde este es pequeño no se dispone de una base de datos confiable; por lo tanto en el caso de valoración del suelo, se tomó como método los indicadores de la construcción que aquí si se dan y la práctica en el nivel nacional lo confirma.

El método mencionado en el párrafo anterior consiste en aplicar un porcentaje de peso del valor del terreno sobre el valor de la construcción que en general tiene una participación entre el 20 y el 25%; para nuestro caso se aplicó el último debido a la evolución de la demanda de inmuebles tanto rurales como urbanos en el municipio de Norcasia como ya se mencionó en el numeral 10.2

Los bienes raíces van perdiendo valor por el transcurrir de los años por el desgaste que significa el paso del tiempo y los agentes naturales que actúan sobre las construcciones. Este hecho se denomina depreciación y tiene soporte en las normas generalmente aceptadas de contabilidad reglamentadas en Colombia mediante el “Estatuto Tributario”-E.T.-.

Técnicamente, existen varios métodos para depreciar el valor contable de un activo fijo, entre ellos el más aplicado se denomina “**Depreciación por Línea Recta**” que consiste en estimar la vida útil del activo y dividir el “**Costo de Adquisición**” a precios de nuevo; entre esos años, así obtener un valor fijo que se puede descontar contablemente en libros hasta adquirir un “**Valor de Salvamento**” para luego tener un valor equivalente a cero.

La vida económica útil estimada para un inmueble (Construcción) por el ET es de (50) años y es la que se adopta en este avalúo. La edad de la construcción supera los (50) años; se seleccionará el “Valor de Salvamento” como la última cuota de amortización según la contabilidad, es decir, 1/50^{ava} parte. Si la edad de las construcciones es menor de este tiempo, se aplicará el valor de la depreciación.

Para obtener la depreciación de los inmuebles se han desarrollado varias curvas recomendadas por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi-IGAC- organismo responsable de la formación catastral en el país¹.

¹ Estas metodologías se encuentran reglamentadas en el Resolución 620 de 2008 del Igac



En el avalúo se utiliza la denomina “Curva de Depreciación de Fito y Corvinni” (Ver Cuadro 5) y se calculan los elementos arriba ya mencionados.

Del valor obtenido por el cálculo del Presupuesto de Costos y Gastos, se resta el estimado de depreciación; y este valor resultante será el valor de la construcción actual (Ver Cuadro 4)

13. AVALUO COMERCIAL DE LAS MEJORAS ENCONTRADAS

De la información recopilada durante el proceso de consulta, confrontando las diversas variables que influyen en el cálculo del valor de inmueble, se ha formulado el avalúo que interpreta el valor comercial de este en el actual momento en el cual se ha practicado este trabajo.

La valoración del inmueble comprende dos elementos; El lote de terreno y las construcciones (Léase Mejoras), que se encuentran valoradas a precios de hoy y que se expresan en el Cuadro 1. En el ítem 5 la descripción dice Valor Construcción/M² en la columna observaciones se introduce una anotación como comprende las mejoras; el ítem 6, se calcula el total para los (129,40) M² que se midieron en el sitio para el levantamiento topográfico que se practicó para efectos del presente trabajo.

El valor del terreno se calcula mediante el método del costo consiste en aplicar un porcentaje de peso del valor del terreno sobre el valor de la construcción que en general tiene una participación entre el 20 y el 25%; para nuestro caso se aplicó el último debido a la evolución de la demanda de inmuebles tanto rurales como urbanos en el municipio de Norcasia; considerándose el (25%) para el caso del inmueble de la referencia, el cual se aprecia en el ítem 1 del Cuadro 1.

Cuadro 1. Cálculo del Avalúo del Inmueble

Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad	Vr. Unitario	Vr. Parcial	Observaciones
1.	Valor Terreno/M ²	\$/M ²		179.386		Participación o peso del lote en el valor del inmueble
2.	Extensión del Predio	M ²	198,66			
3.	Valor Lote de Terreno	\$			35.636.760	Comprende las mejoras
4.	Área Construida	M ²	129,40			
5.	Valor Construcción/M ²	\$/M ²		696.652		
6.	Valor Construcción	\$			90.146.748	
	Total Valor Inmueble	\$			\$ 125.783.508	
Son:	CIENTO VEINTICINCO MILLONES SETECIENTOS OCHENTA Y TRES MIL QUINIENTOS OCHO 00/100					

El componente de valor comprende el valor de las mejoras y el valor del lote de terreno. Hasta este punto cubrirlos. La casa de habitación se encontró habitada por la señora María Ángela Ramírez y su hijo menor de edad los cuales no quisieron dar ninguna información personal de ellos, además; del nombre citado

La identificación, delimitación y linderos del inmueble se presentaren el capítulo siguiente, con las variables que definen el levantamiento topográfico (Delimitación, linderos y dimensiones del lote y construcciones>)



14. ALINDERAMIENTO, Amojonamiento Y DELIMITACIÓN

14.1. Amojonamiento Predio Objetivo

El desarrollo del proceso de amojonamiento se fundamenta en el Cuadro 2 y el Cuadro 3 y se ejecutara con base en el siguiente procedimiento:

Lote de Terreno

Partiendo desde el Punto de Coordenadas P1, mojón mj#01 con coordenadas (**1.108.754,196 N; 910430,437 O**) en dirección SE en una longitud de 14,42 metros hasta el punto 02 mojón mj#02 con coordenadas (**1.108.739,869 N; 910435,628 O**). de este punto en dirección NW en una longitud de 22,02 metros hasta el punto 03 mojón mj#03 con coordenadas (**1.108.738,997 N; 910.426,255 O**). De este punto en dirección NO en una longitud de 13,44 metros hasta el punto 04 mojón mj#04 con coordenadas (**1.108.251,108 N; 910.441,665O**). de este punto en dirección SE en una longitud de 20,42 metros hasta el punto 01 mojón mj#01 de coordenadas (**1.108.754,196 N; 910430,437 O**) y cierra (Ver Cuadro 2, tomado de levantamiento topográfico de trabajo de campo).

Construcción

Partiendo desde el Punto de Coordenadas P5, mojón mj#05 con coordenadas (**1.108.754,196 N; 910.430,437 O**) en dirección SE en una longitud de 6,96 metros hasta el punto 06 mojón mj#06 con coordenadas (**1.108.754,1912 N; 910.423,4463 O**). de este punto en dirección NE en una longitud de 22,02 metros hasta el punto 07 mojón mj#07 con coordenadas (**1.108.774,2139 N; 910.423,4492 O**). De este punto en dirección NE en una longitud de 5,94 metros hasta el punto 08 mojón mj#08 con coordenadas (**1.108.251,108 N; 910.441,665O**). de este punto en dirección SE en una longitud de 20,42 metros hasta el punto 05 mojón mj#05 de coordenadas (**1.108.251,108 N; 910.441,665 E**) y cierra (Ver Cuadro 3, tomado de levantamiento topográfico de trabajo de campo).

Fuente: IGAC. Completado con el Trabajo de Campo. Adaptado Perito, 2023

Cuadro 2. Amojonamiento, Alinderamiento y Delimitación Lote de Terreno

Punto	Mojón	Latitud [N]	Longitud [O]	Norte [Y]	Oeste [O]	m.s.n.m	Distancia	De	a	Dirección
P01	mj # 01	5°34'44.30"	74°53'8.90"	1.108.754,196	910.430,437	733	13,42	mj#01	mj#02	SO
P02	mj # 02	5°34'44.02"	74°53'8.82"	1.108.739,869	910.435,628	723	20,02	mj # 02	mj # 03	SW
P03	mj # 03	5°34'43.93"	74°53'9.22"	1.108.738,997	910.426,255	727	14,19	mj # 03	mj # 04	NW
P04	mj # 04	5°34'44.19"	74°53'9.29"	1.108.251,108	910.441,665	723	20,07	mj # 04	mj # 01	NO
P01	mj # 01	5°34'44.30"	74°53'8.90"	1.108.754,196	910.430,437	733	20,07	mj # 04	mj#01	

Fuente: IGAC. Completado con el Trabajo de Campo. Adaptado Perito, 2023

Cuadro 3. Amojonamiento, Alinderamiento y Delimitación Construcciones

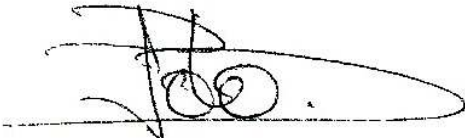
Punto	Mojón	Latitud [N]	Longitud [O]	Norte [Y]	Oeste [O]	m.s.n.m	Distancia	De	a	Dirección
P04	mj # 04							mj # 04	mj # 05	
P05	mj # 05	5°34'44.30"	74°53'8.90"	1.108.754,196	910.430,437	733	13,42	mj # 05	mj # 06	SO
P06	mj # 06	5°34'44.78"	74°53'9.476"	1.108.754,191	910.423,446		727,00	mj # 06	mj # 07	NO
P07	mj # 07	5°34'45.435"	74°53'9.477"	1.108.774,214	910.423,449		725,00	mj # 07	mj # 08	NO
P08	mj # 08	5°34'44.19"	74°53'9.29"	1.108.251,108	910.441,665	723	20,07	mj # 08	mj#05	SW

Fuente: IGAC. Completado con el Trabajo de Campo. Adaptado Perito, 2023



En los capítulos anteriores del 1 al 14, se han desarrollado los temas que comprende el presente peritaje.

A petición de la parte demandante y el Togado que dirige el proceso adjuntamos la idoneidad en el tema que nos aborda con los comprobantes que lo acreditan que se adjuntan en el ANEXO E.



Ing. José Fernando Betancourt R.
Perito Avaluador
RAA: AVAL-10.254.448

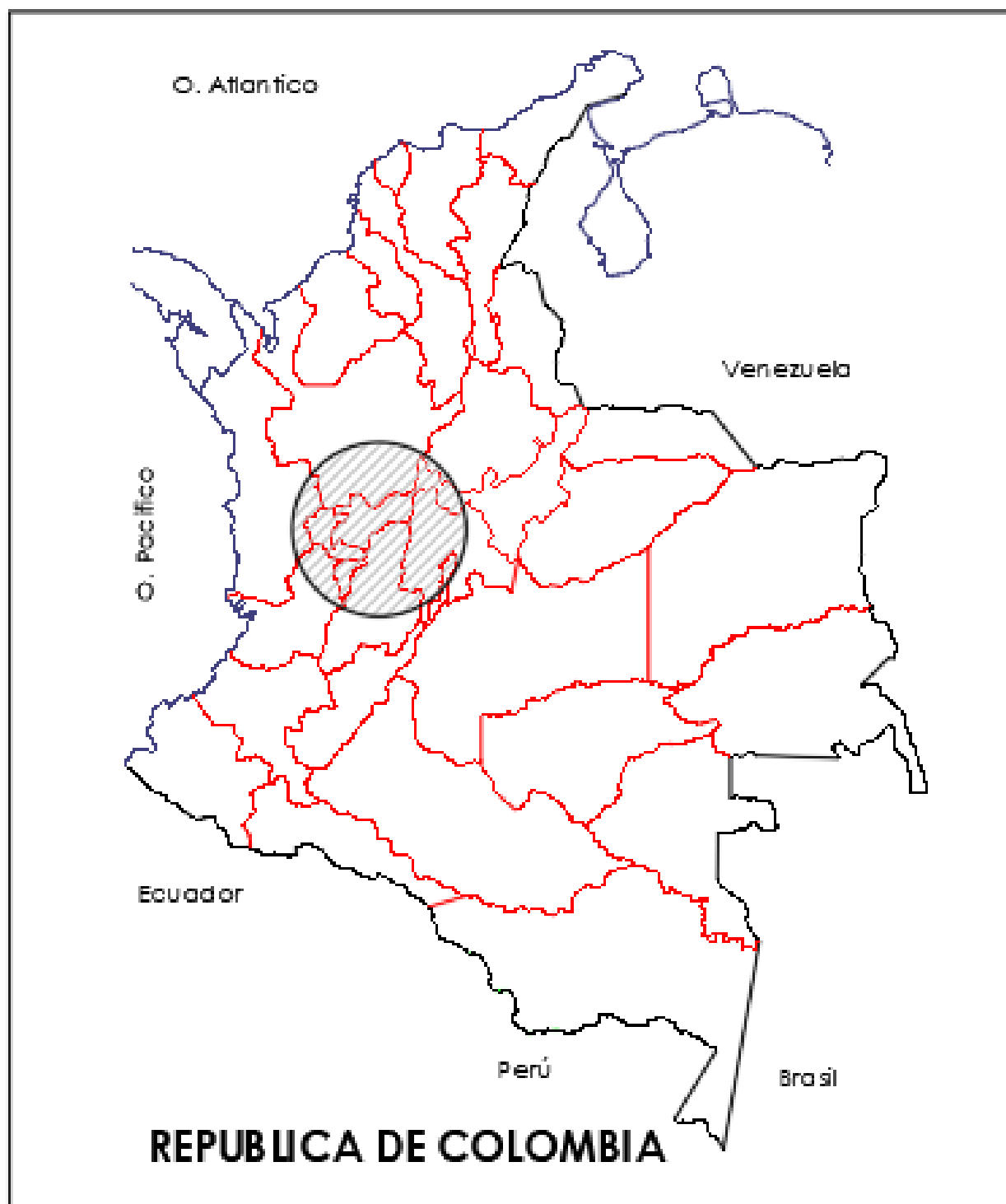


ANEXOS



ANEXO A. MAPAS Y PLANOS

Mapa 1. Macrolocalización República de Colombia



Fuente: Archivo Interproyectos Col S.A.S. Adaptado Perito, 2023



Mapa 3. Microlocalización Municipal



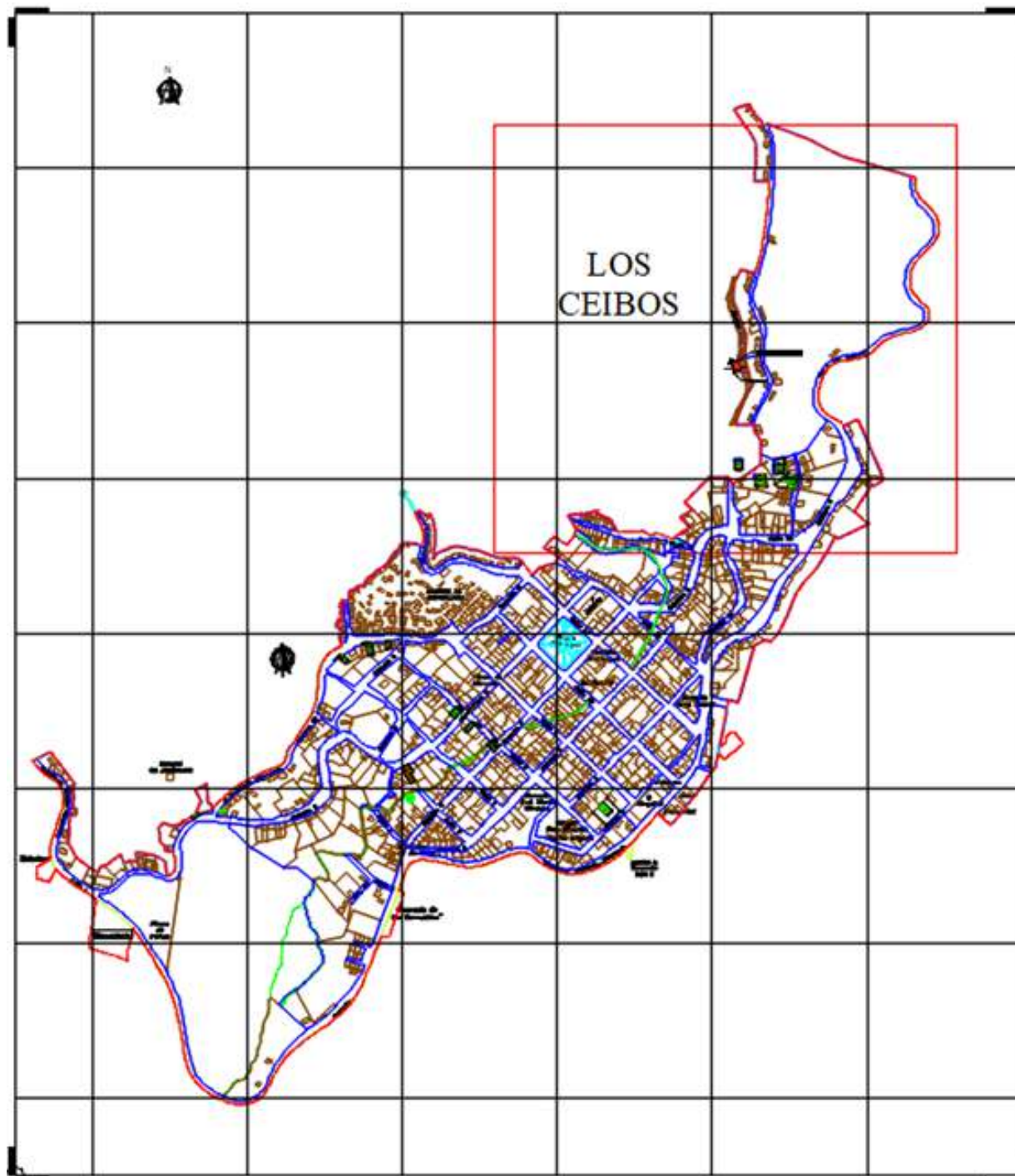
Fuente: Esquema de Ordenamiento Territorial. 2001. Adaptado Perito, 2023

El municipio de Norcasia se ubica en la subregión oriental del Departamento de Caldas a unos 214 kilómetros de su capital Manizales a un tiempo promedio de 5 horas aproximadamente.

En los últimos años se ha convertido en una ruta turista de importancia a partir del desarrollo hidroeléctrico Miel I y potenciando las actividades de entretenimiento promoviendo el auge del mercado de bienes raíces en el municipio y en la zona.



Mapa 4. Localización del Predio en el Sector

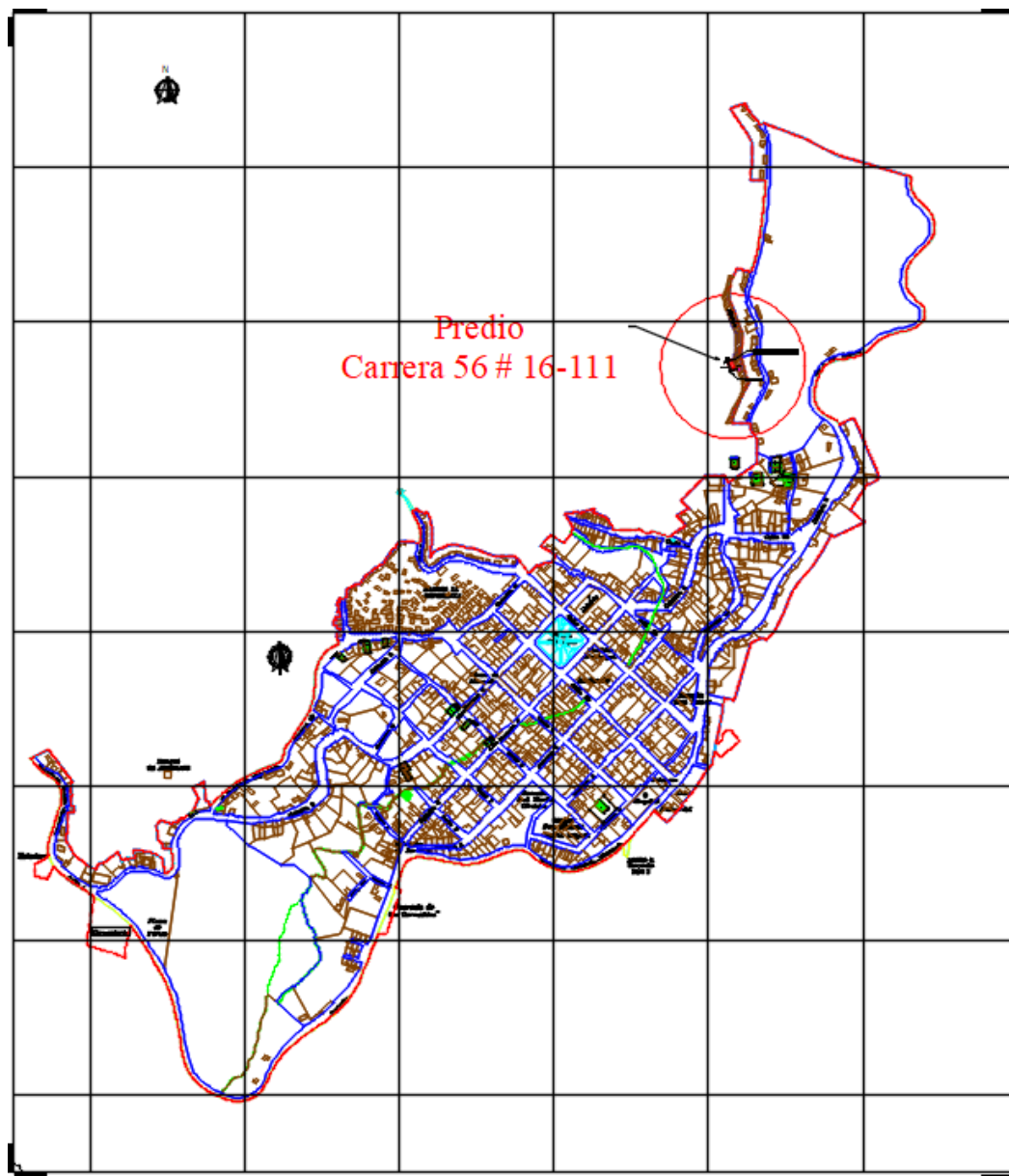


Fuente: E.O.T Norcasia, Cartografía Urbana. Adaptado Perito, 2023

Vía urbana vía al cementerio, a la zona de LOS CEIBOS y salida a la zona de San Miguel Antioquia)



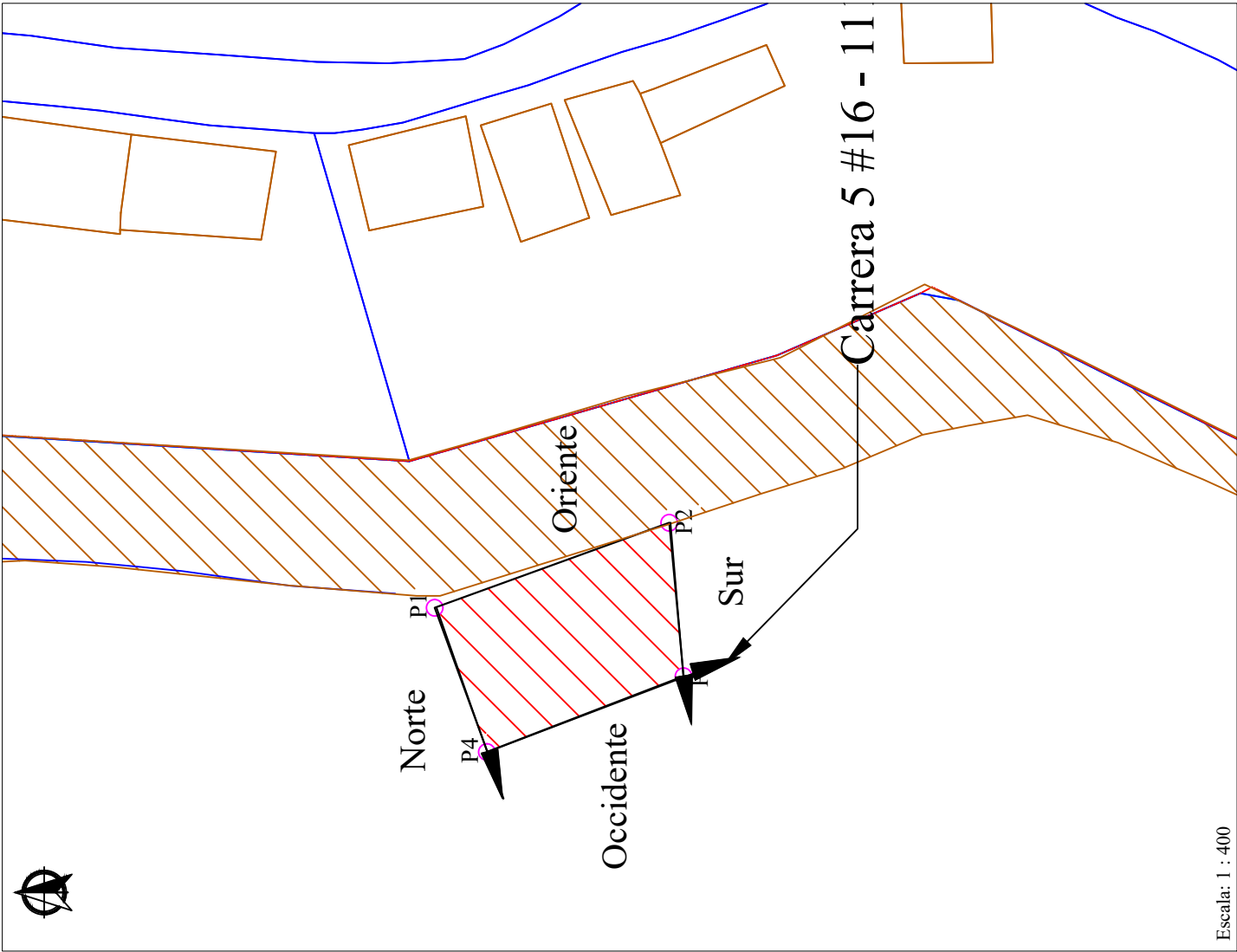
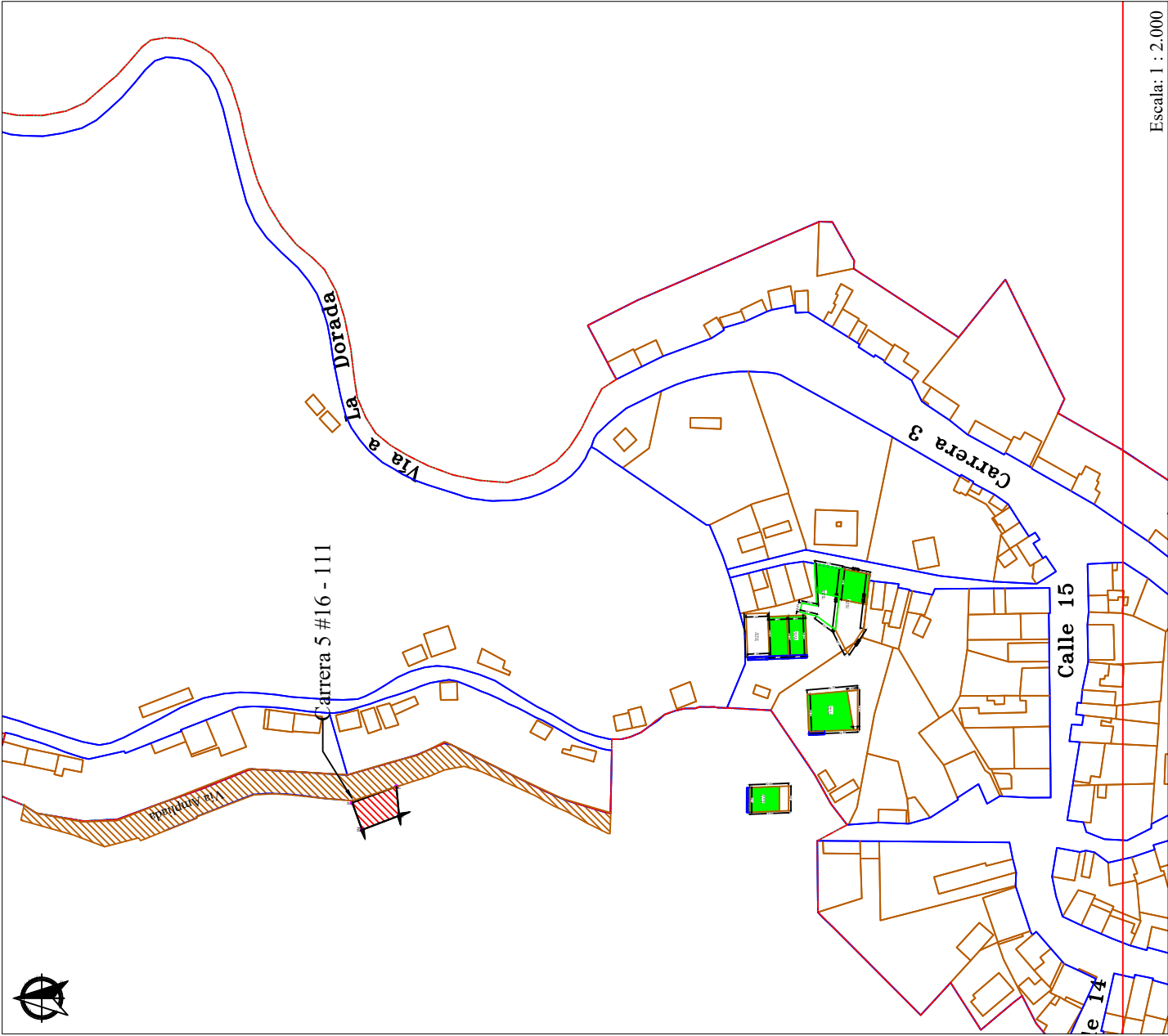
Figura 1. Microlocalización y Ubicación del Predio



Fuente: Microlocalización y Ubicación del Predio Adatado Perito, 2023

El Predio se localiza, en la carrera 5 # 16-11 del catastro nacional del IGAC, la constitución de las manzanas es un Paralepipedo irregular, a cuyo interior se forman lotes en menor extensión regulares con un área de diversas; su dirección se orienta hacia Norte.

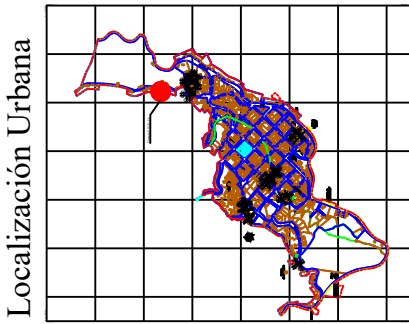
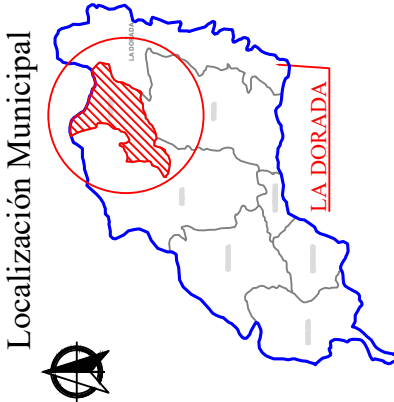
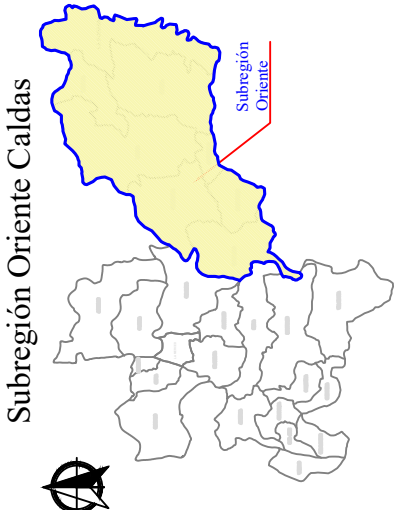
La propiedad se identifica con la Ficha catastral 17495010000460001004 que aparece en descriptores que se pueden observar en el círculo rojo y el rectángulo del mismo color en el Mapa 4); Matrícula Inmobiliaria 106-27645



CONVENCIONES GENERALES	
	Flecha Determina el límite de la colindancia
	Polígono Predial
	Loteo Urbano
	Vía Urbana

LINDEROS	
Por el Norte	
Dirección Predio: Carrera 5 # 16-117	
Ficha Catastral: # 17495010000000460012000000000	
Distancia: 20,02 Mt	
Por el Oriente	
Dirección Predio: Vía Carrera 5	
Ficha Catastral: N.A.	
Distancia: 14,20 Mt	
Por el Sur	
Dirección Predio: Carrera 5 # 16-95	
Ficha Catastral: # 1749501000000004600100000000000	
Distancia: 20,02 MT	
Por el Occidente	
Dirección Predio: Suelo Expansión Urbana	
Ficha Catastral: # 1749501000000004600010000000000	
Distancia: 13,44 Mt	

NOTAS:	
1-La Cartografía que representa la malla vial del sector no es consistente con la del IGAC	
2-La forma del polígono correspondiente al predio; no es consistente con la información levantada en el trabajo de campo. El plano 2 de este trabajo se dibujan las medidas reales tomadas en el sitio	
3-Las Fichas [Códigos] Catastrales fueron tomadosy corroborados del Catastro Único Nacional en la plataforma IGAC	



NOMBRE DEL PERITO ASIGNADO	
INTERPROYECTOS COL S.A.S Carrera 27 A # 50-36, Piso 2-B, Versalles, Manizales Cel: 320 694 3365. Tel: 036 886 33 73 E-mail: interproyectos.sas@gmail.com	
Nombre Responsable Cartografía: LE-JOSÉ FERNANDO BETANCOURT R. TF # 1720813702 C.N.I Cel: 310442 0159 E-mail: j.feberra.p@gmail.com	
Firma del Responsable Norcasia, 04/05/23	
Ciudad y Fecha	



PROCESO:	PROCESO DE PERTENENCIA POR PRESCRIPCIÓN EXTRAORDINARIA
PARTES INTERVIENEN:	LUZ STRELLA IBARRA OSORIO FARID TORO VERA Y OTROS INDETERMINADOS

CONTIENE:		LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO PLANIMÉTRICO ALINDERAMIENTO-LINDEROS Y OTROS	
DISEÑO:	APROBADO:	MODIFICACIONES:	
Ing. José Fernando Betancourt R		Vo.Bo.:	
DIGITO:	JFBR	RAZÓN:	
ESCALA:	Indicadas	FECHA:	
		PLANO:	
		1/2	

Feature	Mean	StdDev	Min	Max	Q1	Q3	Median	Mode	Skewness	Pos	α	Iteration
Age	37.73	13.91	18	70	24	48	37	37	-0.01	0.99	0.99	500
Age ²	1422.5	193.5	324	4900	576	2304	1369	1369	0.01	0.99	0.99	500
Age ³	53550.5	12500	5832	343000	13824	110592	49137	49137	-0.01	0.99	0.99	500
Age ⁴	2019500	350000	113696	1600000	311136	2209920	1140125	1140125	0.01	0.99	0.99	500
Age ⁵	76522500	12500000	3732480	16000000	7708800	53088000	24414062	24414062	-0.01	0.99	0.99	500
Age ⁶	2865000000	250000000	157456320	1176490000	199680000	1777228800	880703125	880703125	0.01	0.99	0.99	500
Age ⁷	108225000000	3500000000	6291456000	12800000000	2598720000	22099200000	11401250000	11401250000	-0.01	0.99	0.99	500
Age ⁸	4082250000000	75000000000	234437376000	158496000000	39968000000	330880000000	168070312500	168070312500	0.01	0.99	0.99	500
Age ⁹	155225000000000	1250000000000	901456320000	1280000000000	1598720000000	13308800000000	6807031250000	6807031250000	-0.01	0.99	0.99	500
Age ¹⁰	5862250000000000	25000000000000	37345632000000	15849600000000	39968000000000	330880000000000	168070312500000	168070312500000	0.01	0.99	0.99	500

Probe	Wavelength (nm)	Excitation Wavelength (nm)	Excitation Wavelength (nm)	Excitation Wavelength (nm)	Excitation Wavelength (nm)	Excitation Wavelength (nm)
Probe 1	405	405	405	405	405	405
Probe 2	405	405	405	405	405	405
Probe 3	405	405	405	405	405	405
Probe 4	405	405	405	405	405	405
Probe 5	405	405	405	405	405	405
Probe 6	405	405	405	405	405	405
Probe 7	405	405	405	405	405	405
Probe 8	405	405	405	405	405	405
Probe 9	405	405	405	405	405	405
Probe 10	405	405	405	405	405	405
Probe 11	405	405	405	405	405	405
Probe 12	405	405	405	405	405	405
Probe 13	405	405	405	405	405	405
Probe 14	405	405	405	405	405	405
Probe 15	405	405	405	405	405	405
Probe 16	405	405	405	405	405	405
Probe 17	405	405	405	405	405	405
Probe 18	405	405	405	405	405	405
Probe 19	405	405	405	405	405	405
Probe 20	405	405	405	405	405	405
Probe 21	405	405	405	405	405	405
Probe 22	405	405	405	405	405	405
Probe 23	405	405	405	405	405	405
Probe 24	405	405	405	405	405	405
Probe 25	405	405	405	405	405	405
Probe 26	405	405	405	405	405	405
Probe 27	405	405	405	405	405	405
Probe 28	405	405	405	405	405	405
Probe 29	405	405	405	405	405	405
Probe 30	405	405	405	405	405	405
Probe 31	405	405	405	405	405	405
Probe 32	405	405	405	405	405	405
Probe 33	405	405	405	405	405	405
Probe 34	405	405	405	405	405	405
Probe 35	405	405	405	405	405	405
Probe 36	405	405	405	405	405	405
Probe 37	405	405	405	405	405	405
Probe 38	405	405	405	405	405	405
Probe 39	405	405	405	405	405	405
Probe 40	405	405	405	405	405	405
Probe 41	405	405	405	405	405	405
Probe 42	405	405	405	405	405	405
Probe 43	405	405	405	405	405	405
Probe 44	405	405	405	405	405	405
Probe 45	405	405	405	405	405	405
Probe 46	405	405	405	405	405	405
Probe 47	405	405	405	405	405	405
Probe 48	405	405	405	405	405	405
Probe 49	405	405	405	405	405	405
Probe 50	405	405	405	405	405	405
Probe 51	405	405	405	405	405	405
Probe 52	405	405	405	405	405	405
Probe 53	405	405	405	405	405	405
Probe 54	405	405	405	405	405	405
Probe 55	405	405	405	405	405	405
Probe 56	405	405	405	405	405	405
Probe 57	405	405				

4-Los elementos expresados en los planos que componente el peritaje, se han dibujado en cumplimiento de las designaciones que ha impartido el juzgado para la ejecución del mismo



PROPIETARIO: LUZ STRELLA IBARRA OSORIO
FARID TORO VERA Y OTROS INDETERMINADOS

PLANOS ARQUITECTÓNICOS MEJORAS

MODIFICACIONES:	PLANO:
-----------------	--------

Ing. José Fernando Betancourt R	
---------------------------------	--

JFRR

FECHA:	
ESCALA:	

PLANO:

2/



ANEXO B. FOTOGRAFÍAS DE INTERÉS

Fotografía 1. Vista Exterior del Terreno



Vista frontal predio Objetivo



Vista lateral construcciones aledañas

Fuente: Trabajo de Campo Adaptado Perito 2023

Fotografía 2. Vista Vía de Acceso al Predio



Llegada al predio por vía ceibos



Acceso al predio desde el norte

Fuente: visita de campo. Adaptado Perito, 2023

Fotografía 3. Vista interior del predio



Vista entrada al predio



Vista interior sala

Fuente: Trabajo de campo. Adaptado Perito, 2023



Fotografía 4. Vista Interna del predio



Vista interior del cuarto de la entrada



Vita de cuarto siguiente

Fuente: visita de campo. Adaptado Perito, 2023

Fotografía 5. Vista Interna del predio



Vista de la cocina



Vita de baño

Fuente: visita de campo. Adaptado Perito, 2023

Fotografía 6. Vista Interna del predio



Vista interior a la entrada al patio



Vista de otro baño

Fuente: visita de campo. Adaptado Perito, 2023



Fotografía 7. Vista externa del predio



Vista Exterior al Patio de ropas



Vista Exterior izquierdo al predio maya eslabonada

Fuente: visita de campo. Adaptado Perito, 2023

Fotografía 8. Vista externa del predio



Proyección kiosco



Vista sesión delantera Exterior entrada al Patio

Fuente: visita de campo. Adaptado Perito, 2023

El grupo de fotografías describen la construcción en su interior y exterior. Tomadas con un mes de anticipación a la formulación del presente documento.

Se elaboraron fotografías posteriores a la visita de inspección judicial en compañía de los actores. Sus partes representantes.



ANEXO C. MEMORIAS DE CÁLCULO SEGÚN REQUERIMIENTOS

Cuadro 4. Costos de Construcción del Inmueble

Detalle	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Parcial	%
Preliminares	M ²	129,4	12,75	1.649,85	1,5%
Cimentaciones	M ²	129,4	21,25	2.749,75	2,5%
Desagües		129,4	17,00	2.199,80	2,0%
Muros	M ²	129,4	22,10	2.859,74	2,6%
Pañete		129,4	153,00	19.798,20	18,0%
Estructuras		129,4	102,00	13.198,80	12,0%
Cubierta-Cieloraso	M ²	129,4	102,00	13.198,80	12,0%
Pisos-Gradas y Guardaescobas	M ²	129,4	102,00	13.198,80	12,0%
Enchapes-Muros y Accesorios	M ²	129,4	51,00	6.599,40	6,0%
Instalaciones Eléctricas		129,4	51,00	6.599,40	6,0%
Instalaciones Sanitarias		129,4	27,20	3.519,68	3,2%
Instalaciones Hidráulicas		129,4	27,20	3.519,68	3,2%
Aparatos Sanitarios		129,4	12,75	1.649,85	1,5%
Carpintería		129,4	68,00	8.799,20	8,0%
Equipos Especiales		129,4	42,50	5.499,50	5,0%
Cerraduras		129,4	12,75	1.649,85	1,5%
Vidrios		129,4	12,75	1.649,85	1,5%
Pinturas		129,4	12,75	1.649,85	1,5%
Costo Directo de Construcción			850,00	109.990,00	100,0%
Gastos de Honorarios	%	5%	109.990,00	5.499,50	
Gastos de Administración		5%	109.990,00	5.499,50	
Gastos de Ventas		3%	109.990,00	3.299,70	
Gastos de Financiación		10%	76.993,00	7.699,30	
Subtotal Gastos de Construcción				21.998,00	
Costos Totales de Construcción				131.988,00	
Utilidad	%	8,00%	131.988,00	10.559,04	
Precio de Venta				142.547,04	
Depreciación del Inmueble 17 [Años]	%	36,8%	142.547,04	52.400,29	
Area de Construcción	M ²	129,40			
Valor Final del Inmueble			\$ 696,65	\$ 90.146,75	100,0%

Fuente: Archivo Interproyectos Col S.A.S. Adaptado Perito, 2023

Esta técnica de valoración se denomina el “Método del Costo” que consiste en establecer los costos estimados para un proyecto de construcción hipotético con las mismas características constructivas que la propiedad a valorar con costos vigentes en el momento de realizar la tasación.

En él se discriminan los elementos que componen una obra civil y sus complementarias para una vivienda. Los valores están en Miles \$ COP, para que no se amplíen las columnas y facilitar la escritura y a la vez su lectura. Se agregan los costos indirectos (Honorarios, Gastos de Administración y Ventas, y financiamiento); así, se obtiene el valor final de venta (Costos Total). Para que el análisis se complete con el estado de la construcción del bien en avalúo, debe restarse el valor correspondiente a la pérdida de valor por la edad de la misma; esa se calcula en el Cuadro 4



Gerencia de Proyectos-Estudios de Impacto Ambiental
Diseños E Ingeniería-Materiales y Suministros
Avalúos de Bienes Urbanos y Rurales
De Maquinaria y Activos Fijos



Cuadro 5. Cálculo de la Depreciación: Tablas Fito & Corvinni

Edad % Vida	Clases										Edad % Vida	Clases									
	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	1.0		1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0		
0	0.00	0.05	2.50	8.05	18.10	33.20	51.60	75.1	100.0	51	38.50	38.52	40.05	43.48	49.63	58.92	70.85	84.75	100.0		
1	0.50	0.55	3.01	8.55	18.51	33.54	52.84	75.32	100.0	52	39.52	39.53	41.04	44.41	50.46	59.60	71.33	85.00	100.0		
2	1.02	1.05	3.51	9.03	18.94	33.89	53.09	75.45	100.0	53	40.54	40.56	42.04	45.35	51.30	60.28	71.82	85.25	100.0		
3	1.54	1.57	4.03	9.51	19.37	34.23	53.34	75.58	100.0	54	41.58	41.59	43.05	46.30	52.15	60.97	72.31	85.51	100.0		
4	2.08	2.11	4.55	10.00	19.8	34.59	53.59	75.71	100.0	55	42.62	42.64	44.07	47.26	53.01	61.67	72.80	85.77	100.0		
5	2.62	2.65	5.08	10.50	20.25	34.95	53.94	75.85	100.0	56	43.68	43.69	45.10	48.24	53.87	62.39	73.30	86.03	100.0		
6	3.10	3.21	5.62	11.01	20.70	35.32	54.11	75.99	100.0	57	44.74	44.76	46.14	49.22	54.74	63.09	73.81	86.29	100.0		
7	3.74	3.77	6.17	11.53	21.17	35.70	54.38	76.13	100.0	58	45.82	45.83	47.19	50.20	55.62	63.81	74.32	86.56	100.0		
8	4.32	4.35	6.73	12.06	21.64	36.09	54.65	76.27	100.0	59	46.91	46.92	48.25	51.20	56.51	64.53	74.83	86.83	100.0		
9	4.90	4.93	7.30	12.60	22.12	36.43	54.93	76.41	100.0	60	48.00	48.01	49.32	52.20	57.41	65.26	75.35	87.10	100.0		
10	5.50	5.53	7.88	13.15	22.60	36.87	55.21	76.56	100.0	61	49.10	49.12	50.39	53.22	58.32	66.00	75.87	87.38	100.0		
11	6.10	6.13	8.47	13.70	23.10	37.27	55.49	76.71	100.0	62	50.22	50.23	51.47	54.25	58.23	66.75	76.40	87.66	100.0		
12	6.72	6.75	9.07	14.27	23.61	37.68	55.78	76.66	100.0	63	51.34	51.26	52.17	55.28	60.15	67.50	76.94	87.94	100.0		
13	7.34	7.37	9.88	14.84	24.12	38.10	56.08	77.02	100.0	64	52.48	52.49	53.68	56.32	61.08	68.26	77.48	88.22	100.0		
14	7.99	8.00	10.30	15.42	24.53	38.51	56.36	77.18	100.0	65	53.62	53.64	54.80	57.38	62.02	69.02	78.02	88.50	100.0		
15	8.62	8.65	10.93	16.02	25.16	38.95	56.69	77.34	100.0	66	54.78	54.79	55.93	58.44	62.96	69.79	78.57	88.79	100.0		
16	9.29	9.3	11.57	16.62	25.70	39.39	57.00	77.5	100.0	67	55.94	55.95	57.06	59.51	63.92	70.57	79.12	89.08	100.0		
17	9.94	9.97	12.22	17.23	26.25	39.84	57.31	77.66	100.0	68	57.12	57.13	58.2	60.59	64.88	71.36	79.63	89.37	100.0		
18	10.62	10.64	12.87	17.85	26.80	40.29	57.63	77.63	100.0	69	58.30	58.31	59.36	61.68	65.05	72.15	80.24	89.66	100.0		
19	11.30	11.33	13.54	18.48	27.36	40.75	57.96	78.00	100.0	70	59.50	59.51	60.52	62.78	66.83	72.95	80.80	89.96	100.0		
20	12.00	12.01	14.22	19.12	27.93	41.22	58.29	78.17	100.0	71	60.70	60.71	61.70	63.88	67.82	73.75	81.37	90.26	100.0		
21	12.70	12.73	14.91	19.77	28.51	41.69	58.62	78.35	100.0	72	61.92	61.93	62.88	65.00	68.81	74.56	81.95	90.56	100.0		
22	13.42	13.44	15.60	20.42	29.09	42.16	58.96	78.53	100.0	73	63.14	63.15	64.08	66.13	69.81	75.38	82.53	90.85	100.0		
23	14.14	14.17	16.31	21.09	29.68	42.85	59.30	78.71	100.0	74	64.38	64.39	65.28	67.27	70.83	76.21	83.12	91.17	100.0		
24	14.92	14.90	17.03	21.77	30.28	43.14	59.85	78.89	100.0	75	65.62	65.63	66.49	69.41	71.85	77.04	83.71	91.47	100.0		
25	15.62	15.65	17.75	22.45	30.89	43.64	60.00	79.07	100.0	76	66.88	66.89	67.71	69.57	72.87	77.88	84.30	91.78	100.0		
26	16.33	16.40	18.49	23.14	31.51	44.14	60.36	79.26	100.0	77	68.14	68.15	70.19	70.73	73.91	78.72	84.90	92.10	100.0		
27	17.14	17.17	19.23	23.85	32.14	44.65	60.72	79.45	100.0	78	69.42	69.43	71.44	71.90	74.95	79.57	85.50	92.42	100.0		
28	17.92	17.95	19.99	24.56	32.78	45.17	61.09	79.64	100.0	79	70.70	70.71	72.71	73.08	76.01	80.43	86.11	92.74	100.0		
29	18.70	18.73	20.75	25.28	33.42	45.69	61.46	79.84	100.0	80	72.00	72.00	73.98	74.28	77.07	81.30	86.73	93.00	100.0		
30	19.50	19.52	21.53	26.01	34.07	46.22	61.84	80.04	100.0	81	73.30	73.31	73.98	75.48	78.14	82.17	87.35	93.38	100.0		
31	20.30	20.33	22.31	26.75	34.73	46.76	62.22	80.24	100.0	82	74.62	74.82	75.26	76.07	79.21	83.05	87.97	93.70	100.0		
32	21.12	21.15	23.11	27.50	35.40	47.31	62.61	80.44	100.0	83	75.94	75.95	76.56	77.89	80.30	83.93	88.60	94.03	100.0		
33	21.94	21.97	23.90	28.26	36.07	47.86	63.00	80.64	100.0	84	77.48	77.28	77.85	79.12	81.39	84.82	89.23	94.36	100.0		
34	22.78	22.80	24.73	29.03	36.76	48.42	63.40	80.85	100.0	85	78.62	78.63	79.16	80.35	82.49	85.72	89.87	94.70	100.0		
35	23.62	23.64	25.55	29.80	37.45	48.98	63.80	81.06	100.0	86	79.96	79.98	80.48	81.60	83.60	86.63	90.51	95.04	100.0		
36	24.48	24.5	26.38	30.59	38.15	49.55	64.20	81.27	100.0	87	81.34	81.35	81.82	82.85	84.72	87.54	91.16	95.38	100.0		
37	25.34	25.34	27.23	31.38	38.86	50.13	64.61	81.48	100.0	88	82.72	82.73	83.16	84.12	85.85	88.46	91.81	95.72	100.0		
38	26.22	26.24	28.08	32.19	39.57	50.71	65.03	81.70	100.0	89	84.10	84.11	84.51	85.39	86.93	89.38	92.47	96.05	100.0		
39	27.10	27.12	28.94	33.00	40.30	51.30	65.45	81.92	100.0	90	85.50	85.50	85.87	86.67	88.12	90.31	93.13	96.40	100.0		
40	28.00	28.02	29.81	33.82	41.03	51.90	65.87	82.14	100.0	91	86.90	86.90	87.23	87.96	89.27	91.25	93.79	96.75	100.0		
41	28.90	28.92	30.70	34.66	41.77	52.51	66.30	82.37	100.0	92	88.32	88.32	88.61	89.29	90.43	92.20	94.46	97.10	100.0		
42	29.82	29.84	31.59	35.5	42.52	53.12	66.73	82.60	100.0	93	89.74	89.74	90.00	90.57	91.57	93.15	95.14	97.45	100.0		
43	30.74	30.76	32.49	36.35	43.28	53.74	67.17	82.83	100.0	94	91.18	91.18	91.40	91.89	92.77	94.11	95.82	98.01	100.0		
44	31.68	31.7	33.40	37.21	44.05	54.36	67.61	83.06	100.0	95	92.62	92.62	92.81	93.22	92.96	95.07	96.50	98.17	100.0		
45	32.62	32.64	34.32	38.08	44.82	54.99	68.06	83.29	100.0	96	94.08	94.08	94.93	94.56	95.15	96.04	97.19	98.53	100.0		
46	33.58	33.6	35.25	38.95	45.60	55.63	68.51	83.53	100.0	97	95.54	95.54	95.66	95.61	95.35	97.02	97.89	98.89	100.0		
47	34.54	34.56	36.19	39.84	46.39	56.23	68.97	83.77	100.0	98	97.02	97.02	97.10	97.26	97.56	98.01	98.59	98.26	100.0		
48	35.52	35.54	37.14	40.74	47.19	56.93	69.43	84.01	100.0	99	98.50	98.50	98.54	99.63	98.78	99.00	99.29	99.63	100.0		
49	36.50	36.52	38.1	41.64	48.00	57.59	69.90	84.25	100.0	100	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.0		
50	37.50	37.52	39.07	42.56	48.81	58.25	70.37	84.5	100.0												

Fuente: Tablas Fito & Corvinni. Adaptado Perito, 2023

En la teoría y práctica del valor económico de la propiedad raíz, se considera la pérdida del valor por su desgaste en el tiempo y se han establecido métodos para calcular esa cuantía llamados “Curvas o Tablas de Depreciación”, que representan el monto de esa devaluación de la construcción.

Entre algunas conocidas en la investigación valuatoria se emplean las siguientes; Tabla de Ross-Heidecke; Tabla de Fito y Corvinni, Depreciación Contable (aceptadas por el Estatuto Tributario) y También los el IGAC en la metodología aceptada para elaborar avalúos.

En el presente trabajo se ha optado por el uso de la Tabla de Depreciación de Fito & Corvinni. El estimado de la depreciación (36.8%) se observa en el Cuadro 6



Cuadro 6. Cálculo de Depreciación de la Construcción en el Inmueble

Valor Cálculado de la Depreciación Según el Método de Fito & Corvinni																			
Depreciación [0-50]% Vida Útil										Depreciación [51-100]% Vida Útil									
Año Inicial	2006									Año Inicial	1980								
Año Final	2023									Año Final	2023								
Vida Útil	50									Vida Útil	50								
Edad	17									Edad	43								
% Vida Útil	34									% Vida Útil	86								
Clase	3,0									Clase	4,5								
Factor Depreciación	36,8%									Factor Depreciación	95%								
	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0		1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	36,8%	0,0%	0,0%	0,0%	100%		0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	95,0%	100%

Fuente: Archivo Interproyectos Col S.A.S. Adaptado Perito, 2023

- 1- La depreciación se ha calculado en base a la tabla de correspondiente de la Curva de Fito y Corvinni.
- 2- Si la construcción ha cumplido con su vida útil, el valor que se asignará será el valor de salvamento, depreciado por el método de la línea recta
- 3- Los valores calculados en este instrumento están en [\$ Miles] COP

El método de depreciación los activos fijos se calculan mediante técnicas contables e ingeniería económica, para el caso de las obras civiles (Léase construcciones); se puede emplear el conocido de la "Línea Recta" o valor económico por la vida útil.

El procedimiento empleado para el caso de la vivienda en cuestión, se fundamentó en la Tabla de Depreciación de Fito y Corvinni, en la cual se asigna un porcentaje de pérdida de valor de acuerdo a la razón de la vida útil recorrida por la edificación.

También se considera un rango de estado o calificación de conservación de la construcción, que consiste en (10) categorías de 1.0 a 5.0.

El resultado del cómputo es el porcentaje de depreciación el cual se aplica al valor estimado de la construcción en su estado original (Léase Nueva) y se traduce en unidades monetarias.

En el Cuadro 6; **Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, se observa el valor de 36,8% considerando una vida útil recorrida de (17) años y un estado de conservación clase 3,0.

Ese indicador se lleva al Cuadro 4, valor correspondiente a la fila de depreciación que ha dado un valor de (\$ 52.400.290,00).

La suma algebraica entre el valor de la construcción nueva y la depreciación da por resultado el valor actual de la construcción, que es la cifra tomada para el avalúo, que da por resultado el valor de la construcción.



ANEXO D. FUENTES DOCUMENTALES

La bibliografía en este tema es bastante limitada y se concentra en unos cuantos autores de vieja data en el arte y oficio valuatorio, los métodos en ellos expuestos adolecen del uso de modelos matemáticos algebraicos muy rudimentarios; cuando en la actualidad la inversión inmobiliaria se ha sofisticado en profundos modelos econométricos de análisis multivariable y con alto sesgo financiero.

A continuación, se presenta un listado de fuentes documentales ortodoxas y otras que complementan la información para satisfacer las necesidades antes expuestas.

SINISTERRA C, Cesar. Evaluaciones Inmobiliarias. 1 Ed. Cali: Lonja Propiedad Raíz del Valle, 1989. 186p.

GONZALEZ-RUBIO, Elberto. Avalúo de Bienes Urbanos. 1 Ed. Santafé de Bogotá: Editorial Grijalbo, 1994. 286p.

GAINES JR, George y COLEMAN S, David. Florida Real Estate: Principles, Practices and Law. 15Th De. Orlando, Florida: Institute Of Florida Real Estate Careers, 1991. 485p.

OCHOA V, Humberto El Agente de Bienes Raíces. 1 Ed. Medellín: Llano Editor, 1988. 188p.

SARAVIA, Jorge M. Tasación de Activos Fijos Empresarios. Buenos Aires: Ediciones Macchi, 1986. 174p.

ACHOUR, Dominique. Bienes Raíces. 1 Ed. Ciudad de México: Noriega Editores, 1992. 296p.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS. Papel: Formatos. 3 Rev. Santafé de Bogotá: ICONTEC, 1995. 126p.: (Norma Colombiana ICONTEC; no.1486)

ACUERDO No.005 DEL 10 DE ABRIL DE 1997. CONCEJO MUNICIPAL DE LA DORADA.

PLAN DE ORDENAMIENTO MUNICIPAL. 1997. ALCALDIA DE LA DORADA.

UNIVERSIDAD EXTERNADO DE COLOMBIA - FEDELONJAS. Cuadernos Especialización Gerencia de Empresas y Proyectos Inmobiliarios. 1996.

Gómez a, Alberto E. Administración de Edificios en Propiedad Horizontal. 1Ed. Buenos Aires. 1978. Ediciones Macchi. 138p

CORREDORS ASOCIADO S.A, Comisionista de Bolsa. MANUAL PARA EL CALCULO DE RENTABILIDADES. 4 Ed. Santafé de Bogotá. 1994. 168p

Brealey, Richard A. y Myers C, Stewart. Manual de Finanzas Corporativas. Mc Graw Hill. México. 1993. Tomo 1. 340p

FUNDACION CICADEP-BANCO AGRARIO-FEDEMEDIO-COMITÉ DE GANADEROS DE LA DORADA. INTRODUCCION A LA ADMINISTRACION DE EMPRESAS GANADERAS. 1999. LA DORADA. MEMORIAS SEMINARIO. 74P

CORPORACIÓN COLOMBIANA DE INVESTIGACION AGROPECUARIA. CORPOICA. ATLAS DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCION BOVINA DEL TROPICO BAJO COLOMBIANO: PLAN DE MODERNIZACION TECNOLOGICA DE LA GANADERIA BOVINA COLOMBIANA. 2 Ed. BOGOTA. 2000. 44p.

Aires Jr, Frank. Matemáticas Financieras. Mc Graw Hill. 1988. Bogotá. 230p.



**Gerencia de Proyectos-Estudios de Impacto Ambiental
Diseños E Ingeniería-Materiales y Suministros
Avalúos de Bienes Urbanos y Rurales
De Maquinaria y Activos Fijos**



Finnerty, John D. Financiamiento de Proyectos: Técnicas Modernas de Ingeniería Económica. Prentice Hall. 1 Ed. 1998. México. 382p.

Robledo, Andrés. Gestión Financiera Bajo Inflación. 3 Ed. Tercer Mundo. 1991. Bogotá. 300p.

Rosillo C, Jorge s. Fundamentos de Finanzas Para la Toma de Decisiones. 1 Ed. 2003. Unad. Bogotá. 429p.

Anaya O, Héctor. Flujo de Caja y Proyecciones Financieras. 1 Ed. 1997. Universidad Externado de Colombia. Bogotá. 359p.

Cortés, Adolfo. Los Números índices y su Utilización en el Análisis Económico. 1 Ed. ESAP. 1992. Santafé de Bogotá. 603p.

MUNICIPIO DE NORCASIA. ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL. ACUERDO 071 DE 2001.

Consulta Webs

<http://geoportal.igac.gov.co/es/contenido/mapa-de-sistema-nacional-catastral>

Fuente: cálculos Banco de la República con información proveniente de la Superintendencia Financiera (<http://www.superfinanciera.gov.co/>).

<https://www.bancoagrario.gov.co/Noticias/Paginas/BACDecretaBajonazoTasas.aspx>

<tps://geoportal.igac.gov.co/contenido/consulta-catastral>

Ordenamiento Territorial Norcasia

<https://drive.google.com/drive/folders/0B6lnuUKu3ht6U3RjTFMyc2RVcjQ>

<http://www.avaluosespeciales.com/index.php/actividad-inmobiliaria>

<http://www.amdemexico.com.mx/avaluos-inmobiliarios.php>

http://viclainmobiliaria.com/?page_id=821

Solicitud de Revisión de Avalúo

<http://www.metrocuadrado.com/decoracion/content/como-solicitar-la-rectificaci%C3%B3n-del-avaluo-catastral>

Programas para Avalúos Colombia

<http://tasacionesdemedellinyantioquia.blogspot.com.co/2009/01/software-sisren-para-realizar-avalos.html>



**Gerencia de Proyectos-Estudios de Impacto Ambiental
Diseños E Ingeniería-Materiales y Suministros
Avalúos de Bienes Urbanos y Rurales
De Maquinaria y Activos Fijos**



ANEXO E. EXPERIENCIA DEL PERITO AVALUADOR

DATOS PERSONALES

Nombre: José Fernando Betancourt Ramírez
Identificación Cédula de Ciudadanía: 10.254.448
Dirección: Carrera 27 A # 50-36 Barrio Versailles. Manizales
Carrera 3 # 10-14. Barrio Centro. La Dorada
Profesión: Ingeniero Electricista. TP # 17205-13702 CNI-ACIEM
Tecnólogo en Gestión de Obras Civiles y Construcciones
Especialista en Gerencia de Empresas y Proyectos Inmobiliarios
Especialista en Manejo Integral de Residuos Sólidos y Medio Ambiente

Identificación Perito: Registro Abierto de Avaluadores RAA, AVAL 10.254.448

EXPERIENCIA

A continuación, presentamos la relación más reciente de trabajos valuatorios y similares:

Cuadro de Experiencia, Perito

Ítem	Descripción del Avalúo	Ciudad	Fecha	Tipo	Objeto	Entidad	Vr.	Propietario
1.	Homogenización Corredor líneas Alta Tensión	Puerto Berrio-Tasajero	16/06/00	Comercial	Pago Servidumbres	Intercoexión Eléctrica S.A.-ISA	129.748.155	ISA S.A.
2.	Hacienda Indias	Victoria	12/08/96	Comercial	Compraventa	Carlos Arturo Clavijo V.	120.000.000	Carlos Arturo Clavijo V.
3.	La Unión	Puerto Boyacá	6/05/01	Comercial	Sociedad	Marino Cortés		Marino Cortés-Alvaro Nieto
4.	Hacienda Brisas	La Dorada	26/10/01	Comercial	Declaración de Renta	Sociedad Javier Angel Y Angel	328.104.000	Javier Ángel
5.	Hacienda Buenavista	La Dorada	6/02/13	Comercial	Compraventa	Luis Fernando Galvez	215.221.000	Luis Fernando Galvez
6.	Hacienda El Porvenir	Honda	15/02/13	Comercial	Compraventa	Germán Calle	1.333.414.000	Germán Calle
7.	Hacienda La Eloisa	Sonsón	1/05/13	Comercial	Crédito Bancario	Gerardo Tibaduiza	436.923.000	Gerardo Tibaduiza
8.	Hacienda Mejico-Lote 2	Puerto Boyacá	27/11/13	Comercial	Avalúo Servidumbre	Arce Rojas Consultores Y Cia S.A	2.413.276.000	Tito Ernesto Martínez Pinzón
9.	Vivienda Norcasia	Norcasia	5/02/19	Comercial	Crédito Bancario	Karolina Betancur Ramirez	90.238.000	Karolina Betancur R.
10.	La Merced	Marquetalia	4/03/19	Comercial	Proceso Judicial	Javier Antonio Otalvaro Giraldo	112.207.000	Javier A. Otalvaro G.
11.	La Mirella	Marquetalia	4/03/19	Comercial	Proceso Judicial	Javier Antonio Otalvaro Giraldo	11.397.000	Javier A. Otalvaro G.
12.	El Recreo	La Dorada	1/07/20	Comercial	Proceso Judicial	Juzgado Primero Civil del Circuito	716.225.000	Juzgado Primero Civil del
13.	Hda Buena Esperanza	La Dorada	13/07/19	Comercial	Disolución Sociedad Familiar	Juzgado 1° Civil Circuito	992.375.402	Blanca D. Torres G.
14.	Hotel Confort	La Dorada	11/02/20	Comercial	Proceso Judicial	Juzgado 1° Civil Circuito	690.383.420	Andrés D. Castañeda R.
15.	Meseta Dorada	La Dorada	17/07/18	Comercial	Indemnización Via	Miller Gilberto Molina Puentes	4.808.132.220	Miller G. Molina P
16.	Predio Casa 40 Palma Real	La Dorada	19/06/20	Comercial	Avalúo Judicial	Juzgado 1° Civil de Cto	326.517.020	German Gutierrez A.
17.	Lote 235 Palma Real	La Dorada	25/06/20	Comercial	Avalúo Judicial	Juzgado 5 Promiscuo Municipal	238.400.000	Administración Condominio
18.	Casa Carrera 1A # 40-46	La Dorada	8/05/21	Comercial	Avalúo Judicial	Juzgado 1° Civil de Cto	40.293.672	Inmobiliaria Arango Arroyave
19.	Csa Familia Agudelo	Manizales	20/11/20	Comercial	Avalúo Judicial	Juzgado Manizales	54.217.728	Héctor Heli Agudelo Vargas
20.	Local Carrera 3 # 16-62	La Dorada	11/02/21	Comercial	Avalúo Judicial	Juzgado 2 Promiscuo Municipal	56.844.000	Juan Sebastián Gaítán Sánchez
21.	Hacienda El Rancho	La Dorada	18/04/09	Comercial	Autoavalúo	Propietario	249.789.000	Olivo Ordoñez
22.	Hacienda Peñas Blancas	La Dorada	10/04/09	Comercial	Autoavalúo	Propietario	148.641.000	Henry Luis Martelo Pimiento
23.	Rayeros-Santa Rita	La Dorada	10/04/09	Comercial	Autoavalúo	Propietario	195.321.000	Mario Arturo Ciro Q
24.	Campoalegre	La Dorada	10/04/09	Comercial	Autoavalúo	Propietario	193.419.000	Mario Arturo Ciro Q
25.	San Isidro	La Dorada	10/04/09	Comercial	Autoavalúo	Propietario	140.122.000	Mario Arturo Ciro Q
26.	El Progreso	La Dorada	11/04/09	Comercial	Autoavalúo	Propietario	193.419.000	Mario Arturo Ciro Q
27.	Centro Vacacional Bello Horizonte	Cartago	23/04/07	Comercial	Crédito	Administrador	1.105.017.000	Dr. William Giraldo O.
28.	Vivienda Guarinocito	La Dorada	8/04/10	Comercial	Crédito	Propietario	34.500.000	Jaime Alarcón Sierra
29.	Vivienda	La Dorada	16/03/02	Comercial	Crédito	Propietario	28.958.450	César Augusto Castellanos
30.	Vivienda	La Dorada	14/03/02	Comercial	Compraventa	Corporación Cevida	23.624.480	Miriam Sánchez Ángulo
31.	Vivienda-Los Limones	La Dorada	19/02/02	Comercial	Compraventa	Fonvipo	40.590.520	Néstor Amaya Roa
32.	Vivienda-San Javier	La Dorada	19/02/02	Comercial	Compraventa	Fonvipo	64.728.740	Néstor Amaya Roa
33.	Vivienda-Victoria Real	La Dorada	19/02/02	Comercial	Compraventa	Fonvipo	20.500.000	Néstor Amaya Roa
34.	Hacienda La Unión	Puerto Nare	6/05/01	Comercial	Compraventa	Propietario	112.500.000	Marino Cortés
35.	Edificio Wipi	Puerto Boyacá	9/08/20	Comercial	Avalúo Judicial	Juzgado Pto Boyacá	234.085.000	Edith Zarate Marroquin
36.	Meseta Dorada	La Dorada	17/07/18	Comercial	Indemnización Via	Miller Gilberto Molina Puentes	4.808.132.220	Miller G. Molina P
37.	Edificio Rojas	Puerto Boyacá	13/06/21	Comercial	Avalúo Judicial	Juzgado Pto Boyacá	1.442.955.184	Francisco Javier Rojas
38.	Hacienda El Placer	Puerto Boyacá	18/05/21	Comercial	Compraventa	Particular	667.720.816	Ángel Tulio Carmona García
39.	Hacienda Casa Palma	La Dorada	23/07/21	Comercial	Avalúo Judicial	Juzgado Primero Civil Cto La Dorad	13.131.867.725	Jorge Alberto Iregui S.
40.	Hacienda San Rafael	Guaduas	20/10/21	Comercial	Compraventa	Propietario	3.498.454.343	Angélica Prieto

Declaro bajo la gravedad de la ley que la información aquí relacionada es veraz y corresponde a trabajos realizados por el perito, para efectos judiciales.



Gerencia de Proyectos-Estudios de Impacto Ambiental
Diseños E Ingeniería-Materiales y Suministros
Avalúos de Bienes Urbanos y Rurales
De Maquinaria y Activos Fijos



ANEXO A1. AJUSTES VALOR DEL INMUEBLE DESCONTADO AL AÑO 2020

En la valoración del inmueble objeto de avalúo, en este peritaje se tendrá en cuenta los precio para el año 2020 a partir del IPC de los años 2020 y la valuación en el año en curso 2023; valoración que se ha realizado en el trabajo y que se expresa en el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

Tomamos los valores del IPC año corrido para 2020 $IPC_{2020}=1,38\%$ e $IPC_{2023}= 6,15\%$.

FA, Factor de ajuste para el año 2020 al 2023

$$FA=((1+E32)*(1+E33))/(1+E32))-1$$

FA=1,38%; apiada al valor de 2023 así:

$$\text{Valor Lote de terreno para el año 2023} = 179.386,00 / (1+1,38\%)^2 = 172.159,00/M^2$$

$$\text{Valor Construcción para el año 2023} = 696.652,00 / (1+1,38\%)^2 = 668.589,00/M2$$

Cuadro 1. Cálculo de Ajustes de Valor Por Flujo Descontados

Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad	Vr. Unitario	Vr. Parcial	Observa
1.	Valor Terreno/M ²	\$/M ²		172.159		Participación o
2.	Extensión del Predio	M ²	198,66			en el valor del in
3.	Valor Lote de Terreno	\$			34.201.201	
4.	Área Construida	M ²	129,40			Comprende las r
5.	Valor Construcción/M ²	\$/M ²		668.589		
6.	Valor Construcción	\$			86.515.359	
	Total Valor Inmueble	\$			\$ 120.716.559	
Son:	CIENTO VEINTE MILLONES SETECIENTOS DIECISEIS MIL QUINIENTOS CINCO NUEVE 00/100					

Fuente: Trabajo de Campo. Adaptado Perito, 2023



**Gerencia de Proyectos-Estudios de Impacto Ambiental
Diseños E Ingeniería-Materiales y Suministros
Avalúos de Bienes Urbanos y Rurales
De Maquinaria y Activos Fijos**



De acuerdo a la ley 1673 de 2013, determinó las condiciones para el ejercicio de la profesión como Avaluador, reglamentado a través del Decreto 556, no obstante, fueron determinantes los cargos desempeñados tanto en la empresa privada como pública, al haber desempeñado cargo de mando y responsabilidad.

Mi especialidad dentro de los auxiliares de la Justicia, es concerniente a Avalúos de Bienes Raíces urbanos y rurales, bienes muebles, maquinaria pesada, vehículos y automotores, y los demás relacionados en el RAA, en sus diferentes categorías.

IDONEIDAD

Realizamos estudios en Universitarios en el sector inmobiliario, los cuales incluyen elaboración de avalúos (Desde el año 1996).

Soy ingeniero electricista y he participado en innumerables obras de construcción en el área de ingeniería (Desde el año 1984)

Elaborado Innumerables Estudios de Impacto Ambiental y Ejecución de Planes de Manejo Ambiental (desde el año 1994)

De otro lado, **declaro bajo la gravedad del juramento** que el dictamen pericial rendido es independiente y corresponde a la real convicción profesional para lo cual anexo los correspondientes documentos en que se fundamenta mi experiencia e idoneidad.

Para la práctica del dictamen nos ajustamos a lo dispuesto en la Ley 1673 de 2013 y su decreto Reglamentario 556 de 2014. Además, la metodología incorporada por el Instituto Agustín Codazzi-IGAC- contemplada en la Resolución 620 de 2008

Este avalúo es practicado personalmente y con visita previa por el suscrito AVALUADOR Ing. José Fernando Betancourt Ramírez; identificado con la cédula de ciudadanía número 10.254.448 Tarjeta Profesional 17205-13702. Registro Abierto de Avaluador RAA AVAL 10.254.448, con domicilio en la Carrera 3 No. 10-14 Barrio Centro, La Dorada (Caldas,) Móvil Celular: 320 694 33, Alterno 310 442 0159. correo para notificaciones: Interproyectos.sas@gmail.com

DOCUMENTACIÓN ACADÉMICA UNIVERSITARIA

Diploma Ingeniero Electricista Universidad Nacional de Colombia 1984

Diploma Universidad Externado de Colombia. 1996

Diploma Universidad Nacional Abierta y A Distancia. 2003

DECLARACIÓN DE IMPEDIMENTO

Declaro asimismo que, he practicado avalúo con el apoderado de la parte demandante, al igual que no he actuado como perito avaluador de la persona que representa el abogado, no la distingo ni he tenido relaciona negocial alguna con ella, pero mis relaciones son netamente profesionales en mi condición de perito avaluador-

Manifiesto en consecuencia que no me encuentro incurso en ninguna de las causales determinadas en el artículo 50.

De conformidad con lo establecido en el numeral 8 del artículo 226 del C.G.P.

Al respecto manifiesto que los métodos, experiencias e investigaciones para la práctica de los avalúos están determinados en las Normas y guías sectoriales GTS. E 01, establecidas en la Normas NIIF sin dejar a un lado



**Gerencia de Proyectos-Estudios de Impacto Ambiental
Diseños E Ingeniería-Materiales y Suministros
Avalúos de Bienes Urbanos y Rurales
De Maquinaria y Activos Fijos**



los procedimientos establecidos en la Resolución 620 de 1998 del IGAC reglamentario del Decreto Ley 1420 de 1998, sin que el evaluador se pueda apartar de estos procedimientos, como es la investigación de la fuente de mercado para la aplicación del método comparativo de mercado que es el más usual cuando de avalúos de bienes inmuebles homogéneos se trata.

Por otra parte, declaro que con el apoderado de la parte demandante he tenido dialogo y trabajos periciales, tanto en bienes inmuebles urbanos como en responsabilidad civil extracontractual, pero la relación interpersonal es netamente profesional. Es de anotar que con el demandante presto mis servicios como profesional en avalúos sin que medie ninguna otra, condición, solamente mi interés fue profesional.

En ese orden **Declaro** al Despacho que utilizo los mismos procedimientos que siempre se han venido utilizado para la práctica de los avalúos cuando de homogeneidad se trata, aplicando el método comparativo de mercado como es el caso del avalúo practicado al bien inmueble objeto del requerimiento.

Las Metodologías Normalmente aceptadas para la elaboración de avalúos comerciales se clasifican en tres modalidades:

Método Comparativo o e Mercado
Método del Costos, con varias técnicas
Método de la Renta o Ingreso

De conformidad con lo establecido en el numeral 9 del artículo 226 del C.G.P. Declaro que los exámenes, métodos, experimentos e investigaciones, son los mismos cuando de avalúos de bienes inmuebles urbanos (rurales) se trata, porque la norma así lo establece, para efectos de los avalúos practicados se determina que el **VALOR COMERCIAL O DE MERCADO**, del (los) avalúos corresponderán a las metodologías enunciadas.

Ing. José Fernando Betancourt Ramírez
C.C 10.254.448
T.P 17205-13702
RAA Aval 10.254.448



APENDICE 1. DIPLOMAS-FORMACIÓN GENERAL EN INGENIERÍA Y EN BIENES RAÍCES

- Diploma Ingeniero Electricista-Universidad Nacional de Colombia
- Diploma Tecnólogo en Gestión de Obras Civiles y Construcciones-Universidad Nacional Abierta y A Distancia
- Diploma Especialista en Gerencia de Empresas y Proyectos Inmobiliarios-Universidad Externado de Colombia

Se adjuntan en forma Digital los Sílabos de los Programas Académicos correspondientes a cada carrera.

Estos Sílabos contienen los temas que se estudiaron y que son la base para la asignación del RAA-Registro Abierto de Avaluadores- en la ERA-Entidad Reguladora de Avaluadores- correspondiente en la cual me he inscrito: ANA, Autoridad Nacional de Avaluadores y Confirmada ante la Superintendencia de Industria y Comercio.

En los sílabos se puede observar los sílabos correspondientes a la materia de Topografía.

Por otro lado, la ANA-Autorregulador Nacional de Avaluadores- Entidad Reconocida de Autoregulación-ERA-; mediante el RAA-Registro Abierto de Avaluador- ha expedido dicha identificación autorizando para tal fin.

Adicionalmente, declaro que las delimitaciones y trabajos que se han venido realizando si bien corresponden a un contenido cartográfico, como tal no componen un levantamiento topográfico, más bien el desarrollo de una cartografía.

En todo caso los estudios que poseo acreditan el elaborar este tipo de trabajo.

Ing. José Fernando Betancourt Ramírez
C.C 10.254.448
T.P 17205-13702
RAA Aval 10.254.448



ANEXO F. DOCUMENTACIÓN DEL AVALÚO

1. Certificado de Tradición del Inmueble
2. Plano de predio
3. Nombramientos Perito
4. Carta de aceptación perito
5. Registro Abierto de Avaluador-RAA-



**OFICINA DE REGISTRO DE INSTRUMENTOS PUBLICOS DE LA DORADA
CERTIFICADO DE TRADICION
MATRICULA INMOBILIARIA**

Certificado generado con el Pin No: 201110336736042307

Nro Matrícula: 106-27645

Pagina 1

Impreso el 10 de Noviembre de 2020 a las 04:31:37 PM

**"ESTE CERTIFICADO REFLEJA LA SITUACION JURIDICA DEL INMUEBLE
HASTA LA FECHA Y HORA DE SU EXPEDICION"**

No tiene validez sin la firma del registrador en la ultima página

CIRCULO REGISTRAL: 106 - LA DORADA DEPTO: CALDAS MUNICIPIO: NORCASIA VEREDA: NORCASIA

FECHA APERTURA: 27-03-2007 RADICACIÓN: 2006-645(PENS.) CON: ESCRITURA DE: 05-06-2006

CODIGO CATASTRAL: 01000000004600110000000000 COD CATASTRAL ANT: 01-00-0046-0001-004

ESTADO DEL FOLIO: **ACTIVO**

DESCRIPCION: CABIDA Y LINDEROS

AREA: 198.66 M2, SUS LINDEROS SE HALLAN EN LA COPIA DE LA ESCRITURA #301 DE FECHA 05 DE JUNIO DE 2006, DE LA NOTARIA UNICA DE PUERTO SALGAR, REGISTRADA EL 01 DE SEPTIEMBRE DE 2006, EN EL FOLIO DE MATRICULA INMOBILIARIA #114-17366. ----NOTA:--- (ESTE FOLIO FUE ABIERTO CON BASE EN EL FOLIO DE MATRICULA INMOBILIARIA #114-17387, DE LA OFICINA DE REGISTRO DE PENNSILVANIA). DECRETO 4098 DE 21-11-2006.

COMPLEMENTACION:

-.001) -- EL MUNICIPIO DE NORCASIA. ADQUIRIO EN MAYOR EXTENSION Y DEL CUAL LE QUEDA PARTE, POR CESION GRATUITA QUE LE HICIERA EL MUNICIPIO DE SAMANA, POR ESCRITURA # 314 DE FECHA 17 DE JUNIO DE 2005 DE LA NOTARIA UNICA DE PUERTO SALGAR, REGISTRADA EL 22 DE NOVIEMBRE DE 2005, EN EL FOLIO DE MATRICULA INMOBILIARIA # 114-11257.---002) -- EL MUNICIPIO DE SAMANA. ADQUIRIO POR DONACION QUE LE HICIERA GOMEZ, MIGUEL A., POR ESCRITURA # 130 DEL 28 DE ABRIL DE 1936, NOTARIA UNICA DE SAMANA, REGISTRADA EL 19 DE JUNIO DE 1936, EN EL FOLIO DE MATRICULA INMOBILIARIA # 114-11257.-

DIRECCION DEL INMUEBLE

Tipo Predio: URBANO

2) CARRERA 5 NO.16/111

1) LOTE . #22 CARRERA 5 #16-11 CASA #022 "BARRIO SAN ESTEBAN"

MATRICULA ABIERTA CON BASE EN LA(s) SIGUIENTE(s) (En caso de integración y otros)

106 - 11257

ANOTACION: Nro 001 Fecha: 01-09-2006 Radicación: 2006-645(PENS.)

Doc: ESCRITURA 301 del 05-06-2006 NOTARIA UNICA de PUERTO SALGAR, CUNDINAMARCA

VALOR ACTO: \$

ESPECIFICACION: LOTE: 0920 LOTE

PERSONAS QUE INTERVIENEN EN EL ACTO (X-Titular de derecho real de dominio,I-Titular de dominio incompleto)

A: MUNICIPIO DE NORCASIA-CALDAS

NIT# 8100029635

ANOTACION: Nro 002 Fecha: 02-04-2007 Radicación: 2007-1093

Doc: RESOLUCION 135 del 02-12-2006 MUNICIPIO de NORCASIA, CALDAS

VALOR ACTO: \$

ESPECIFICACION: CESION A TITULO GRATUITO DE BIENES FISCALES: 0121 CESION A TITULO GRATUITO DE BIENES FISCALES I.R.LEY 223/95 EXENTO DE 30-03-2007 LA DORADA, CALDAS.-

PERSONAS QUE INTERVIENEN EN EL ACTO (X-Titular de derecho real de dominio,I-Titular de dominio incompleto)

DE: MUNICIPIO DE NORCASIA-CALDAS

NIT# 8100029635

A: TORO VERA FARID

CC# 10186499 X

ANOTACION: Nro 003 Fecha: 02-04-2007 Radicación: 2007-1093



OFICINA DE REGISTRO DE INSTRUMENTOS PUBLICOS DE LA DORADA
CERTIFICADO DE TRADICION
MATRICULA INMOBILIARIA

Certificado generado con el Pin No: 201110336736042307

Nro Matrícula: 106-27645

Pagina 2

Impreso el 10 de Noviembre de 2020 a las 04:31:37 PM

**"ESTE CERTIFICADO REFLEJA LA SITUACION JURIDICA DEL INMUEBLE
HASTA LA FECHA Y HORA DE SU EXPEDICION"**

No tiene validez sin la firma del registrador en la ultima página

Doc: RESOLUCION 135 del 02-12-2006 MUNICIPIO de NORCASIA, CALDAS

VALOR ACTO: \$

ESPECIFICACION: CONSTITUCION PATRIMONIO DE FAMILIA: 0315 CONSTITUCION PATRIMONIO DE FAMILIA

PERSONAS QUE INTERVIENEN EN EL ACTO (X-Titular de derecho real de dominio,I-Titular de dominio incompleto)

DE: TORO VERA FARID

CC# 10186499 X

A: SU FAVOR Y DE SUS HIJOS MENORES ACTUALES Y/O FUTUROS

ANOTACION: Nro 004 Fecha: 02-04-2007 Radicación: 2007-1093

Doc: RESOLUCION 135 del 02-12-2006 MUNICIPIO de NORCASIA, CALDAS

VALOR ACTO: \$

ESPECIFICACION: CONDICION RESOLUTORIA EXPRESA: 0311 CONDICION RESOLUTORIA EXPRESA ENTRE OTRAS: NO SE PUEDE ENAJENAR EL INMUEBLE, SALVO PERMISO DE ESTA ENTIDAD POR RAZONES DE FUERZA MAYOR, DEBERA RESTITUIR EL INMUEBLE SI DEJA DE RESIDIR EN EL DENTRO DE LOS 5 A/OS SIGUIENTES A LA FECHA DE REGISTRO.

PERSONAS QUE INTERVIENEN EN EL ACTO (X-Titular de derecho real de dominio,I-Titular de dominio incompleto)

DE: MUNICIPIO DE NORCASIA-CALDAS

NIT# 8100029635

A: TORO VERA FARID

CC# 10186499 X

ANOTACION: Nro 005 Fecha: 22-10-2020 Radicación: 2020-1495

Doc: ESCRITURA 1011 del 10-10-2020 NOTARIA UNICA de LA DORADA, CALDAS

VALOR ACTO: \$

Se cancela anotación No: 3

ESPECIFICACION: CANCELACION POR VOLUNTAD DE LAS PARTES: 0843 CANCELACION POR VOLUNTAD DE LAS PARTES DE PATRIMONIO DE FAMILIA.-

PERSONAS QUE INTERVIENEN EN EL ACTO (X-Titular de derecho real de dominio,I-Titular de dominio incompleto)

DE: TORO VERA FARID

CC# 10186499 X

A: SU FAVOR Y DE SUS HIJOS MENORES ACTUALES Y/O FUTUROS

ANOTACION: Nro 006 Fecha: 22-10-2020 Radicación: 2020-1495

Doc: ESCRITURA 1011 del 10-10-2020 NOTARIA UNICA de LA DORADA, CALDAS

VALOR ACTO: \$

Se cancela anotación No: 4

ESPECIFICACION: CANCELACION POR VOLUNTAD DE LAS PARTES: 0843 CANCELACION POR VOLUNTAD DE LAS PARTES DE CONDICION RESOLUTORIA EXPRESA.-

PERSONAS QUE INTERVIENEN EN EL ACTO (X-Titular de derecho real de dominio,I-Titular de dominio incompleto)

DE: MUNICIPIO DE NORCASIA-CALDAS

NIT# 8100029635

A: TORO VERA FARID

CC# 10186499 X

ANOTACION: Nro 007 Fecha: 22-10-2020 Radicación: 2020-1495

Doc: ESCRITURA 1011 del 10-10-2020 NOTARIA UNICA de LA DORADA, CALDAS

VALOR ACTO: \$

ESPECIFICACION: ACTUALIZACION CEDULA CATASTRAL: 0958 ACTUALIZACION CEDULA CATASTRAL SIENDO LA ACTUAL:



OFICINA DE REGISTRO DE INSTRUMENTOS PUBLICOS DE LA DORADA

CERTIFICADO DE TRADICION

MATRICULA INMOBILIARIA

Certificado generado con el Pin No: 201110336736042307

Nro Matrícula: 106-27645

Pagina 3

Impreso el 10 de Noviembre de 2020 a las 04:31:37 PM

**"ESTE CERTIFICADO REFLEJA LA SITUACION JURIDICA DEL INMUEBLE
HASTA LA FECHA Y HORA DE SU EXPEDICION"**

No tiene validez sin la firma del registrador en la ultima página

174950100000000460011000000000.-

PERSONAS QUE INTERVIENEN EN EL ACTO (X-Titular de derecho real de dominio,I-Titular de dominio incompleto)

A: TORO VERA FARID

CC# 10186499 X

ANOTACION: Nro 008 Fecha: 22-10-2020 Radicación: 2020-1495

Doc: ESCRITURA 1011 del 10-10-2020 NOTARIA UNICA de LA DORADA, CALDAS

VALOR ACTO: \$

ESPECIFICACION: ACTUALIZACION DE NOMENCLATURA: 0904 ACTUALIZACION DE NOMENCLATURA SEGUN CERTIFICADO DE NOMENCLATURA 003-2020 DE FECHA 08-10-2020 DE LA SECRETARIA DE PLANEACION Y DESARROLLO SOSTENIBLE MUNICIPAL DE NORCASIA, CALDAS.-

PERSONAS QUE INTERVIENEN EN EL ACTO (X-Titular de derecho real de dominio,I-Titular de dominio incompleto)

A: TORO VERA FARID

CC# 10186499 X

ANOTACION: Nro 009 Fecha: 22-10-2020 Radicación: 2020-1495

Doc: ESCRITURA 1011 del 10-10-2020 NOTARIA UNICA de LA DORADA, CALDAS

VALOR ACTO: \$10,000,000

ESPECIFICACION: COMPRAVENTA: 0125 COMPRAVENTA

PERSONAS QUE INTERVIENEN EN EL ACTO (X-Titular de derecho real de dominio,I-Titular de dominio incompleto)

DE: TORO VERA FARID

CC# 10186499

A: TORO IBARRA MABEL ANDERE

CC# 1128627742 X

NRO TOTAL DE ANOTACIONES: *9*

SALVEDADES: (Información Anterior o Corregida)

* * *
* * *
* * *
* * *
* * *
* * *
* * *
* * *
* * *
* * *
* * *
* * *
* * *
* * *
* * *



OFICINA DE REGISTRO DE INSTRUMENTOS PUBLICOS DE LA DORADA
CERTIFICADO DE TRADICION
MATRICULA INMOBILIARIA

Certificado generado con el Pin No: 191122605425593538

Nro Matricula: 106-27645

Página 1

Impreso el 22 de Noviembre de 2019 a las 04:51:35 PM

"ESTE CERTIFICADO REFLEJA LA SITUACION JURIDICA DEL INMUEBLE
HASTA LA FECHA Y HORA DE SU EXPEDICION"

No tiene validez sin la firma del registrador en la última página

CIRCULO REGISTRAL: 106 - LA DORADA DEPTO: CALDAS MUNICIPIO: NORCASIA VEREDA: NORCASIA

FECHA APERTURA: 27-03-2007 RADICACION: 2006-645(PENS.) CON: ESCRITURA DE: 05-06-2006

CODIGO CATASTRAL: 01-00-0046-0001-004COD CATASTRAL ANT: SIN INFORMACION

ESTADO DEL FOLIO: **ACTIVO**

DESCRIPCION: CABIDA Y LINDEROS

AREA: 198.66 M2, SUS LINDEROS SE HALLAN EN LA COPIA DE LA ESCRITURA #301 DE FECHA 05 DE JUNIO DE 2006, DE LA NOTARIA UNICA DE PUERTO SALGAR, REGISTRADA EL 01 DE SEPTIEMBRE DE 2006, EN EL FOLIO DE MATRICULA INMOBILIARIA #114-17366. —NOTA:— (ESTE FOLIO FUE ABIERTO CON BASE EN EL FOLIO DE MATRICULA INMOBILIARIA #114-17387, DE LA OFICINA DE REGISTRO DE PENNSILVANIA). DECRETO 4098 DE 21-11-2006.

COMPLEMENTACION:

.-001)- EL MUNICIPIO DE NORCASIA ADQUIRIO EN MAYOR EXTENSION DEL CUAL LE QUEDA PARTE POR CESION GRATUITA QUE LE HICIERA EL MUNICIPIO DE SAMANA POR ESCRITURA # 314 DE FECHA 17 DE JUNIO DE 2006 DE LA NOTARIA UNICA DE PUERTO SALGAR, REGISTRADA EL 22 DE NOVIEMBRE DE 2005 EN EL FOLIO DE MATRICULA INMOBILIARIA # 114-11257.-002)- EL MUNICIPIO DE SAMANA ADQUIRIO POR DONACION QUE LE HICIERA GOMEZ MIGUEL A. POR ESCRITURA # 130 DEL 28 DE ABRIL DE 1936, NOTARIA UNICA DE SAMANA, REGISTRADA EL 19 DE JUNIO DE 1936 EN EL FOLIO DE MATRICULA INMOBILIARIA # 114-11257.

**SUPERINTENDENCIA
DE NOTARIADO
Y REGISTRO**
la guarda de la fe pública

DIRECCION DEL INMUEBLE

Tipo Predio: URBANO

1) LOTE , #22 CARRERA 5 #16-11 CASA #022 "BARRIO SAN ESTEBAN"

MATRICULA ABIERTA CON BASE EN LA(s) SIGUIENTE(s) (En caso de integración y otros)
106 - 11257

ANOTACION: Nro 001 Fecha: 01-09-2006 Radicación: 2006-645(PENS.)

Doc: ESCRITURA 301 del 05-06-2006 NOTARIA UNICA de PUERTO SALGAR

VALOR ACTO: \$

ESPECIFICACION: LOTE: 0920 LOTE0

PERSONAS QUE INTERVIENEN EN EL ACTO (X-Titular de derecho real de dominio, I-Titular de dominio incompleto)

A: MUNICIPIO DE NORCASIA-CALDAS

NIT# 8100029635

ANOTACION: Nro 002 Fecha: 02-04-2007 Radicación: 2007-1093

Doc: RESOLUCION 135 del 02-12-2006 MUNICIPIO de NORCASIA

VALOR ACTO: \$

ESPECIFICACION: CESION A TITULO GRATUITO DE BIENES FISCALES: 0121 CESION A TITULO GRATUITO DE BIENES FISCALES I.R. LEY 223/95 EXENTO DE 30-03-2007 LA DORADA

PERSONAS QUE INTERVIENEN EN EL ACTO (X-Titular de derecho real de dominio, I-Titular de dominio incompleto)

DE: MUNICIPIO DE NORCASIA-CALDAS

NIT# 8100029635

A: TORO VERA FARID

CC# 10186499 X

ANOTACION: Nro 003 Fecha: 02-04-2007 Radicación: 2007-1093

Doc: RESOLUCION 135 del 02-12-2006 MUNICIPIO de NORCASIA

VALOR ACTO: \$

ESPECIFICACION: CONSTITUCION PATRIMONIO DE FAMILIA: 0315 CONSTITUCION PATRIMONIO DE FAMILIA

OFICINA DE NOTARIADO
& REGISTRO

OFICINA DE REGISTRO DE INSTRUMENTOS PUBLICOS DE LA DORADA
CERTIFICADO DE TRADICION
MATRICULA INMOBILIARIA

Certificado generado con el Pin No: 191122605425593538

Nro Matrícula: 106-27645

Página 2

Impreso el 22 de Noviembre de 2019 a las 04:51:35 PM

"ESTE CERTIFICADO REFLEJA LA SITUACION JURIDICA DEL INMUEBLE
HASTA LA FECHA Y HORA DE SU EXPEDICION"

No tiene validez sin la firma del registrador en la última página

PERSONAS QUE INTERVIENEN EN EL ACTO (X-Titular de derecho real de dominio, I-Titular de dominio incompleto)

DE: TORO VERA FARID

CC# 10186499 X

A: SU FAVOR Y DE SUS HIJOS MENORES ACTUALES Y/O FUTUROS

ANOTACION: Nro 004 Fecha: 02-04-2007 Radicación: 2007-1093

Doc: RESOLUCION 135 del 02-12-2006 MUNICIPIO de NORCASIA

VALOR ACTO: \$

ESPECIFICACION: CONDICION RESOLUTORIA EXPRESA: 0311 CONDICION RESOLUTORIA EXPRESA ENTRE OTRAS: NO SE PUEDE ENAJENAR EL INMUEBLE, SALVO PERMISO DE ESTA ENTIDAD POR RAZONES DE FUERZA MAYOR DEBE Quedar el inmueble si deja de residir en el DENTRO DE LOS 5 AOS SIGUIENTES A LA FECHA DE REGISTRO.

PERSONAS QUE INTERVIENEN EN EL ACTO (X-Titular de derecho real de dominio, I-Titular de dominio incompleto)

DE: MUNICIPIO DE NORCASIA-CALDAS

NIT# 8100029635

TORO VERA FARID

CC# 10186499 X

NRO TOTAL DE ANOTACIONES: *4*

La guarda de la fe pública

SALVEDADES: (Información Anterior o Corregida)

FIN DE ESTE DOCUMENTO

El interesado debe comunicar al registrador cualquier falla o error en el registro de los documentos

USUARIO: Realtech

TURNO: 2019-13317

FECHA: 22-11-2019

EXPEDIDO EN: BOGOTA

El Registrador: JOAQUIN MARTINEZ VANEGAS



OFICINA DE REGISTRO DE INSTRUMENTOS PUBLICOS DE LA DORADA
CERTIFICADO DE TRADICION
MATRICULA INMOBILIARIA

Certificado generado con el Pin No: 201110336736042307

Nro Matrícula: 106-27645

Pagina 4

Impreso el 10 de Noviembre de 2020 a las 04:31:37 PM

**"ESTE CERTIFICADO REFLEJA LA SITUACION JURIDICA DEL INMUEBLE
HASTA LA FECHA Y HORA DE SU EXPEDICION"**

No tiene validez sin la firma del registrador en la ultima página

=====

FIN DE ESTE DOCUMENTO

El interesado debe comunicar al registrador cualquier falla o error en el registro de los documentos

USUARIO: Realtech

TURNO: 2020-9347

FECHA: 10-11-2020

EXPEDIDO EN: BOGOTA

El Registrador: JOAQUIN MARTINEZ VANEGAS



**SUPERINTENDENCIA
DE NOTARIADO
& REGISTRO**
La guarda de la fe pública

JUZGADO PROMISCOU MUNICIPAL
Carrera 6 N° 9-02 – primer piso, Hotel Amaní
Norcasia - Caldas

Oficio N°116
13 de abril de 2023

Al contestar por favor hacer alusión
Al radicado 2020-00042

Señor
JOSÉ FERNANDO BETANCOURTH RAMÍREZ
interproyectossas@gmail.com

En atención a lo ordenado en el Auto fechado del 28 de febrero de los corrientes, proferido dentro del proceso de la referencia, me permito informar lo que allí se dispuso:

/.../ Se decreta la inspección judicial que trata el numeral 9 del artículo 375 del Código General del Proceso, con la intervención de perito el que deberá constatar: i.- Ubicación y linderos del inmueble, ii.- Personas que lo ocupan, iii.- construcción y mejoras que se han realizado y la edad de estas y, iv.- adecuaciones y ampliaciones del inmueble. V.- realizar levantamiento topográfico del predio y si este hace parte de otro de mayor extensión acompañará el mismo, ambos con sus respectivos linderos y los demás hechos tendientes a esclarecer la posesión alegada y los hechos narrados en la demanda.

Para llevar a cabo la inspección judicial en el inmueble objeto de litigio. La parte demandante deberá comparecer en las instalaciones del juzgado para realizar el traslado del despacho.

Para dicha experticia durante la inspección judicial se nombra al perito, JOSÉ FERNANDO BETANCOURTH RAMÍREZ, cuyo No. De Contacto es 313206943365, y correo electrónico interproyectossas@gmail.com , registrado ante el IGAC, por no encontrarse profesional en esta especialidad en la lista de auxiliares de justicia de la rama judicial, a quien se nombrará en la forma establecida en el artículo 49 del Código General del Proceso.

Al auxiliar de la justicia se le enterará que deberá a llegar al despacho el informe pericial con una antelación de ocho (8) días a la audiencia./.../"**Fdo. ISRAEL RODRIGUEZ JUEZ.**

Sírvase proceder de conformidad,

Respetuosamente;


MARIA JOSE HERNADEZ GIRALDO
SECRETARIA



Gerencia de Proyectos-Estudios de Impacto Ambiental
Diseños E Ingeniería-Materiales y Suministros
Avalúos de Bienes Urbanos y Rurales
De Maquinaria y Activos Fijos

La Dorada, 17 de Abril de 2023

SEÑORES:

JUZGADO 01 PROMISCO MUNICIPAL
NORCASIA, CALDAS

REF: ACEPTACIÓN PERITAZGO RADICADO 2020-00042

Cordial saludo.

De acuerdo a su comunicado de 13 de Abril de 2023 en el cual el juzgado me ha designado en el proceso Saneamiento de la posesión material en predio rural promovido por LUZ STRELLA IBARRA OSORIO en contra de determinados de señor FARID TORO VERA, MABEL ANDERE TORO IBARRA y personas indeterminadas Le comunico que he decidido aceptar tal nombramiento; por lo tanto, solicito remitir copia de los documentos necesarios para la elaboración de dicho Peritazgo.

Cordialmente,

Ing. José Fernando Betancourt R. Perito
C.C. 10.254.448
RAA AVAL-10.254.448



PIN de Validación: b32f0a5e



<https://www.raa.org.co>



Corporación Autorregulador Nacional de Avaluadores - ANA

NIT: 900796614-2

Entidad Reconocida de Autorregulación mediante la Resolución 20910 de 2016 de la Superintendencia de Industria y Comercio

El señor(a) JOSÉ FERNANDO BETANCOURT RAMÍREZ, identificado(a) con la Cédula de ciudadanía No. 10254448, se encuentra inscrito(a) en el Registro Abierto de Avaluadores, desde el 26 de Diciembre de 2018 y se le ha asignado el número de evaluador AVAL-10254448.

Al momento de expedición de este certificado el registro del señor(a) JOSÉ FERNANDO BETANCOURT RAMÍREZ se encuentra **Activo** y se encuentra inscrito en las siguientes categorías y alcances:

Categoría 1 Inmuebles Urbanos

Alcance

- Casas, apartamentos, edificios, oficinas, locales comerciales, terrenos y bodegas situados total o parcialmente en áreas urbanas, lotes no clasificados en la estructura ecológica principal, lotes en suelo de expansión con plan parcial adoptado.

Fecha de inscripción
26 Dic 2018

Regimen
Régimen Académico

Categoría 2 Inmuebles Rurales

Alcance

- Terrenos rurales con o sin construcciones, como viviendas, edificios, establos, galpones, cercas, sistemas de riego, drenaje, vías, adecuación de suelos, pozos, cultivos, plantaciones, lotes en suelo de expansión sin plan parcial adoptado, lotes para el aprovechamiento agropecuario y demás infraestructura de explotación situados totalmente en áreas rurales.

Fecha de inscripción
26 Dic 2018

Regimen
Régimen Académico

Categoría 6 Inmuebles Especiales

Alcance

- Incluye centros comerciales, hoteles, colegios, hospitales, clínicas y avance de obras. Incluye todos los inmuebles que no se clasifiquen dentro de los numerales anteriores.

Fecha de inscripción
26 Dic 2018

Regimen
Régimen Académico



PIN de Validación: b32f0a5e



Categoría 7 Maquinaria Fija, Equipos y Maquinaria Móvil

Alcance

- Equipos eléctricos y mecánicos de uso en la industria, motores, subestaciones de planta, tableros eléctricos, equipos de generación, subestaciones de transmisión de distribución, equipos e infraestructura de transmisión y distribución, maquinaria de construcción, movimiento de tierra, y maquinaria para producción y proceso

Fecha de inscripción
26 Dic 2018

Regimen
Régimen Académico

Categoría 11 Activos Operacionales y Establecimientos de Comercio

Alcance

- Revalorización de activos, inventarios, materia prima, producto en proceso y producto terminado. Establecimientos de comercio.

Fecha de inscripción
26 Dic 2018

Regimen
Régimen Académico

Los datos de contacto del Avaluador son:

Ciudad: LA DORADA, CALDAS

Dirección: CARRERA 2 # 12-15

Teléfono: 3206943365

Correo Electrónico: interproyectos.sas@gmail.com

Títulos Académicos, Certificados de Aptitud Ocupacional y otros programas de formación:

Tecnólogo en Gestión de Obras Civiles y Construcciones - Universidad Nacional Abierta y a Distancia.

Ingeniero Electricista - Universidad Nacional de Colombia.

Especialización en Gerencia de Empresas y Proyectos Inmobiliarios - Universidad Externado de Colombia.

Que revisados los archivos de antecedentes del Tribunal Disciplinario de la ERA Corporación Autorregulador Nacional de Avaluadores - ANA; no aparece sanción disciplinaria alguna contra el(la) señor(a) JOSÉ FERNANDO BETANCOURT RAMÍREZ, identificado(a) con la Cédula de ciudadanía No. 10254448.

El(la) señor(a) JOSÉ FERNANDO BETANCOURT RAMÍREZ se encuentra al día con el pago sus derechos de registro, así como con la cuota de autorregulación con Corporación Autorregulador Nacional de Avaluadores - ANA.



PIN de Validación: b32f0a5e



Con el fin de que el destinatario pueda verificar este certificado se le asignó el siguiente código de QR, y puede escanearlo con un dispositivo móvil u otro dispositivo lector con acceso a internet, descargando previamente una aplicación de digitalización de código QR que son gratuitas. La verificación también puede efectuarse ingresando el PIN directamente en la página de RAA <http://www.raa.org.co>. Cualquier inconsistencia entre la información acá contenida y la que reporte la verificación con el código debe ser inmediatamente reportada a Corporación Autorregulador Nacional de Avaluadores - ANA.



PIN DE VALIDACIÓN

b32f0a5e

El presente certificado se expide en la República de Colombia de conformidad con la información que reposa en el Registro Abierto de Avaluadores RAA., a los un (01) días del mes de Marzo del 2023 y tiene vigencia de 30 días calendario, contados a partir de la fecha de expedición.

Firma: _____
Alexandra Suarez
Representante Legal



Apellidos

BETANCOURT RAMIREZ

Nombres

JOSE FERNANDO

Nacionalidad

COL

Estatura

1.70

Sexo

M

Fecha de nacimiento

G.S.

18 MAYO 1959 O+

Lugar de nacimiento

MANIZALES (CALDAS)

Fecha y lugar de expedición

09 DIC 1979, MANIZALES

Fecha de expiración

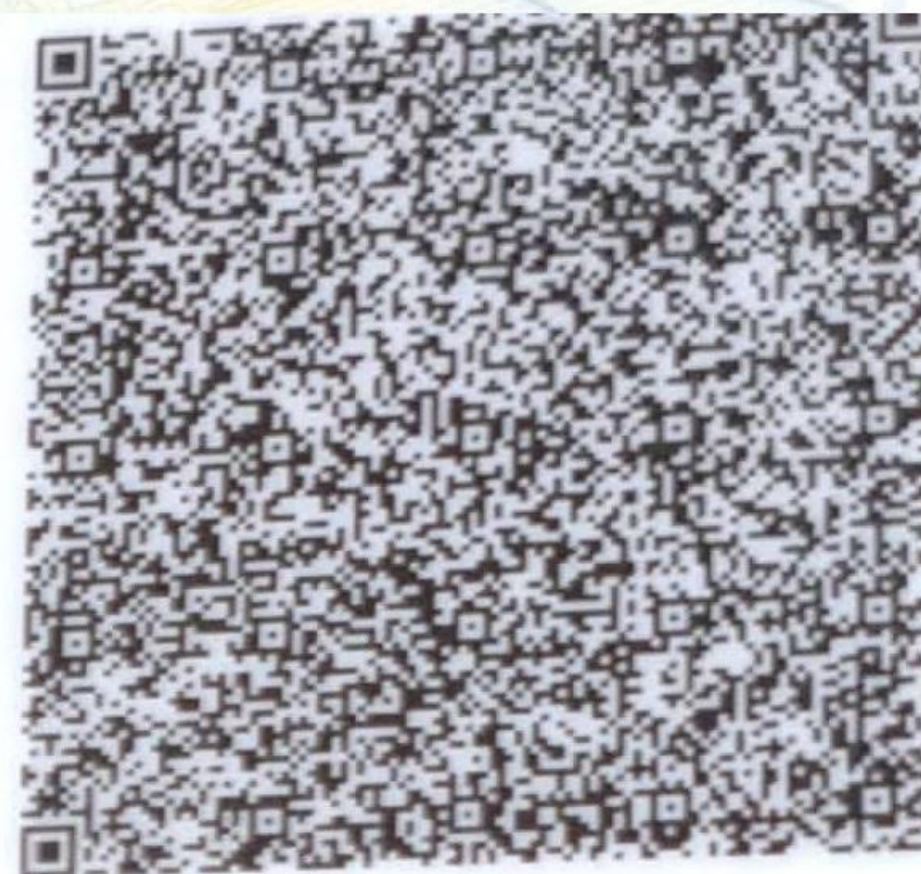
15 ABR 2031

Firma



.CO

000332523

REGISTRADOR NACIONAL
Alexander Vega RochaICCOL000332523609001<<<<<<<<<<<
5905188M3104150COL10254448<<<6
BETANCOURT<RAMIREZ<<JOSE<FERNA

Y EN SU NOMBRE

LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA



CERTIFIED TRUE TO THE ORIGINAL
FOREIGN STUDENT ADVISOR
THE ENGLISH LANGUAGE CENTER
LA GUARDIA COMMUNITY COLLEGE
Y. A. Sphar

CONFIERE EL TITULO DE

Ingeniero Electricista

A

José Fernando Betancueth Ramírez

C.C. No. 10.254.448 EXPEDIDA EN Manizales

QUIEN CUMPLIO SATISFACTORIAMENTE LOS REQUISITOS ACADEMICOS EXIGIDOS.
EN TESTIMONIO DE ELLO OTORGA EL PRESENTE

DIPLOMA

EN LA CIUDAD DE Manizales a 24 de Febrero DE 1984

A. Nubius & A.

DECANO DE LA FACULTAD

Fernando Pincheira

RECTOR DE LA UNIVERSIDAD

Ministerio de Educación

MINISTRO DE EDUCACION

Manizales
SECRETARIO DE LA FACULTAD

A. A. Manizales
SECRETARIO GENERAL DE LA UNIVERSIDAD

Manizales
SECRETARIO DEL MINISTERIO



0008488

REGISTRADO AL FOLIO 17-B. DEL LIBRO DE DIPLOMAS # 2.
Manizales, Abril 12 de 1.984.-



República de Colombia
Ministerio de Educación Nacional

UNAD

La Universidad Nacional Abierta y a Distancia

Ley 396 del 5 de Agosto de 1997

Teniendo en cuenta que,

José Fernando Balcancourt Ramírez

C. C. N° 10.254.448 de gratificables - Cdr

Cumplida satisfactoriamente los requisitos académicos exigidos por la Institución, de conformidad con las normas legales y reglamentarias vigentes, se otorga el título de

Tecnólogo en Gestión de Obras Civiles y Construcciones

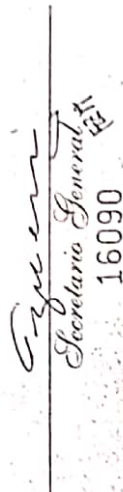
Registro Icfes 210226586901100112300

Dado en Bogotá, D. C. el 21 del mes de Junio de 2003


Rector


Decano Facultad

Acta de Grado N° 1361 Fecha 21-Junio-03 Registro de Diploma N° 18563, Libro 6, Folio 38


Secretario General
16090



República de Colombia
Ministerio de Educación Nacional

UNAD

La Universidad Nacional Abierta y a Distancia

Ley 396 del 5 de Agosto de 1997

Teniendo en cuenta que,

José Fernando Belancourt Ramírez

C. C. N° 10.254.448 de gratificables - Cdr

Cumplió satisfactoriamente los requisitos académicos exigidos por la Institución, de conformidad con las normas legales y reglamentarias vigentes, le otorga el título de

Tecnólogo en Gestión de Obras Civiles y Construcciones

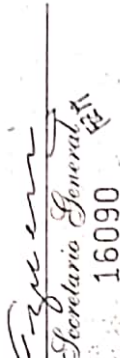
Registro Icfes 210226586901100112300

Dado en Bogotá, D. C. el 21 del mes de Junio de 2003


Rector


Decano Facultad

Acta de Grado N° 1361 Fecha 21-Junio-03 Registro de Diploma N° 18563, Libro 6, Folio 38


Secretario General
16090



**Consejo Profesional
Nacional de Ingenierías
Eléctrica, Mecánica
y Profesiones Afines**



Titular **JOSE FERNANDO
BETANCOURTH RAMIREZ**

D.I. **10.254.448**

Ingeniero **ELECTRICISTA**

Matricula **17205-13702**

Resol. C.P.N. 1156/1984

**Consejo Profesional Nacional
de Ingenierías Eléctrica, Mecánica
y Profesiones Afines**

Esta tarjeta acredita a su titular el derecho de ejercer la ingeniería en su especialidad en cualquier lugar del país, de acuerdo con la Ley 51 de 1986 y su Decreto Reglamentario 1873 de 1996.

Para efectos de información adicional o pérdida dirigirse a la Secretaría del Consejo Profesional Nacional, Av 22 No. 41 - 69, PBX 3690424, Bogotá, D.C.

CERTIFICADO DE INSCRIPCION
PROFESIONAL - AUXILIAR

093713-0630900 CND

R2022030639

TECNOLOGIA EN GESTION DE OBRAS
CIVILES Y CONSTRUCCIONES

JOSE FERNANDO
BETANCOURT RAMIREZ

ID: 10254448

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A
DISTANCIA UNAD



ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE EMPRESAS Y PROYECTOS INMOBILIARIOS

Los programas que a continuación se transcriben en seis (6) páginas son fiel copia de los que reposan en la Especialización en Gerencia de Empresas y Proyectos Inmobiliarios y corresponden a las materias cursadas con la promoción a la que pertenece **JOSÉ FERNANDO BETANCOURT RAMÍREZ**, identificado con Cédula de Ciudadanía No.10254448 de Manizales.

Bogotá D.C., 14 de noviembre de 2018.


LOLITA CARRILLO DE SICARD
Directora de Educación Continuada


FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
Desarrollo Gerencial
Dirección

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE EMPRESAS Y PROYECTOS INMOBILIARIOS

Resolución del MEN No.6119 del 21 de Diciembre de 2005

SNIES 3324

Nombre : JOSÉ FERNANDO BETANCOURT RAMÍREZ

Cedula : 10254448

Promoción : Segunda

Nombre Módulo : MÓDULO NIVELATORIO

Inicio módulo : 15/01/1995

Fin módulo : 15/03/1995

Materia

Métodos Cuantitativos
Matemáticas Financieras
Informática

Creditos	Inten. Hora.
1	21
1	42
1	21
3	84

Nombre Módulo : MÓDULO DE AVALÚOS

Inicio módulo : 16/03/1995

Fin módulo : 30/09/1995

Materia

Desarrollo Urbanístico
Avalúos de Terrenos sin Urbanizar
Terrenos Urbanizados
Plan de Mercadeo

Creditos	Inten. Hora.
1	24
1	18
1	24
1	30
4	96

Nombre Módulo : MÓDULO DE ASESORIAS

Inicio módulo : 1/10/1995

Fin módulo : 15/12/1995

Materia

Finanzas
Gestión Administrativa
Programación y Control
Gerencia de Proyectos

Creditos	Inten. Hora.
1	54
1	36
1	18
1	18
4	126

Nombre Módulo : MÓDULO DE PROFUNDIZACIÓN

Inicio módulo : 15/01/1996

Fin módulo : 15/04/1996

Materia

Entorno Macroeconómico del Sector Inmobiliario
Legislación Ambiental
Gerencia Administrativa
Gerencia Financiera
Estrategias de Negociación

Creditos	Inten. Hora.
1	36
1	24
1	24
1	24
1	24
5	132

No. Total Créditos - Horas

16 438

UNIVERSIDAD EXTERNADO DE COLOMBIA
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE EMPRESAS Y PROYECTOS INMOBILIARIOS
CONTENIDO PROGRAMÁTICO

MÓDULO NIVELATORIO

Objetivo:

Preparar al participante en los conceptos, básicos en matemáticas y contabilidad financiera, así como también brindar las herramientas necesarias para el desarrollo de la informática y los métodos cuantitativos.

Materias:

- **Métodos Cuantitativos:**
 - Repaso de Expectativas Condicionales y Teoría Básica
 - Asintótica
 - Modelos Lineales Uni-ecuacionales
 - Sistema de Ecuaciones
 - Modelos de Datos Panel con Efectos Inobservados
 - Modelos de Respuesta Discreta
 - Evaluación de Políticas de Impacto
- **Matemáticas Financieras:**
 - VDT: Valor de Dinero en el tiempo
 - Tasas de interés Conceptos, Formulas y Relaciones
 - Tasa de interés simple
 - Tasa de interés compuesto
 - Tasa de interés efectiva
 - Tasa de interés nominal
 - Tasa equivalentes
 - Tasa neta
 - Tasa real
 - Tasa de inflación
 - Tasa de devaluación
 - Tasa de oportunidad
 - Tasas de interés Variables
 - DTF- TCC- UVR % -IPC %- TBS -+Prime Rate
 - Créditos de cuota Fija y Variable
 - Tablas de Amortización
 - Manejo de calculadora financiera

- **Informática:**
Información e Informática
Hardware
Software: Sistemas Operativos y Aplicaciones
Internet
-

MÓDULO AVALÚOS

Objetivo:

Dar a conocer los elementos y los métodos adecuados para el ejercicio de la actividad valuatoria inmobiliaria, en forma profesional, ética e idónea.

Materias:

- **Desarrollo Urbanístico**
Reglamentación y los precios del suelo
El factor de construibilidad
Índice de ocupación y altura
Densidades
Índice de construcción
Índices y densidades óptimas
Incidencia del terreno en un proyecto
Valor máximo del terreno. Técnica inductiva residual
Aplicación del método residual
Método residual de acuerdo con margen del constructor. Técnica deductiva
Componentes del costo del terreno
 - Valor bruto del terreno
 - Reglamentación y normas
 - Cesiones
 - Costos de urbanización
 - Otros costos de urbanización
 - Utilidad del urbanizadorModelo matemático para avaluar lotes brutos
Modelo matemático aplicando técnica residual inductiva
Máximo costo del lote bruto para vivienda. Técnica deductiva residual
Ejercicios de potencial de desarrollo de un predio
- **Avalúos de Terrenos sin Urbanizar**
La tierra y sus usos
Factores que inciden en el valor
Clasificación agrológica de suelos
Condiciones topográficas
Condiciones climáticas
Métodos de valoración

Valoración de predios afectados por construcción de vías
Taller

- **Terrenos Urbanizados**
Conceptos generales
Método comparativo
Método de costo
Avalúo de edificaciones
Técnica residual
Taller
- **Plan de Mercadeo**
Introducción al mercadeo en general
Estudios económicos, precios
Segmentación del mercado y posicionamiento
Canales de marketing
Publicidad y promoción
El plan de mercadotecnia
Marketing inmobiliario

MÓDULO ASESORÍAS

Objetivo:

Proveer a los participantes de los conceptos y herramientas administrativas que les permitan gestionar su empresa Inmobiliaria exitosamente en un mercado de Economías abiertas.

Materias:

- **Finanzas**
Introducción a los mercados financieros
Teoría de portafolio
Modelo Capital Asset Pricing Model
Taller de aplicación de la teoría de portafolio y el CAPM
Análisis y valoración de títulos de renta fija
Taller de aplicación de valoración de bonos, medida de sensibilidad y curva de rendimientos
Estrategias pasivas de inversión
Estrategias Activas de inversión
Introducción a los instrumentos derivados
- **Gestión Administrativa**
Principios de administración

Diseño organizacional
Estrategia y cambio organizacional
Gestión del recurso humano
Organización y estructura de una empresa de servicio inmobiliario

- **Programación y Control**

Etapas de un proyecto de Inversión (Fundamentos)
Etapas del Estudio de pre factibilidad (Fundamentos)
Preparación del Modelo Financiero (Estudio Financiero)
Calcular el VPN, TIR, WACC del proyecto (Evaluación Financiera, Social, Económica,)
Evaluación Económica, Social (Evaluación Financiera, Social, Económica,)
Análisis de Riesgos (Análisis de Riesgos)
Presentación del Discurso de Elevador de los Proyectos (Evaluación Financiera, Social, Económica,)

- **Gerencia de Proyectos**

Gestión administrativa
Gestión legal
Gestión técnica
Gestión comercial
Gestión financiera
Alcance de las responsabilidades
Los contratos previos a la construcción
Los contratos durante la construcción
Administración de obra

MÓDULO DE PROFUNDIZACIÓN

Objetivo:

Desarrollar la habilidad del empresario inmobiliario de ver la empresa como un todo y así capitalizar el aporte de todos los participantes en la visión de los problemas específicos del sector dentro del entorno económico nacional e internacional.

Materias:

- **Entorno Macroeconómico del Sector Inmobiliario**

Entorno macroeconómico nacional e internacional
Inversión extranjera en el sector inmobiliario

Desarrollo urbano colombiano
Perspectivas sector inmobiliario

- **Legislación Ambiental :**

El derecho ambiental. Antecedentes históricos del derecho ambiental colombiano.
Derecho ambiental constitucional. Principios del derecho ambiental
Derecho Ambiental Colombiano. Código de Recursos Naturales, Código Sanitario Nacional y ley 99 de 1993
El Sistema Nacional Ambiental y su institucionalidad. Las competencias ambientales y los conflictos entre las autoridades del sector ambiental nacional.
Los recursos naturales y su protección. Factores de deterioro ambiental. Régimen jurídico de los distintos recursos.
Permisos, trámites y autorizaciones ambientales. Procedimiento sancionatorio ambiental

- **Gerencia Administrativa**

Marco Teórico y Conceptual de la Estrategia
Evolución histórica de los Modelos de Pensamiento Estratégico.
Mega tendencias y estrategia empresarial
Corrientes del Pensamiento Estratégico

Modelo Matricial.

- a. Imperativos de las organizaciones
- b. Evaluación de Factores internos y Externos
- c. Evaluación de la Competencia
- d. Estrategias Genéricas
- e. Aplicación Caso de estudio

Modelo de Michael Porter

- a. Análisis de las fuerzas del mercado.
- b. La Cadena de Valor
- c. La ventaja competitiva.
- d. Diseño de la estrategia competitiva
- e. Aplicación caso de estudio

Las Competencias Básicas Distintivas.

- a) El Incrementalismo Lógico
- b) La Cadena de Valor y las Competencias básicas de la empresa.
- c) Herramientas de aplicación.
- d) Configuración estratégica

- **Gerencia Financiera**

Concepto de Fuentes de Financiación
Criterios de clasificación
Fuentes de Financiación Externa a Corto Plazo

Fuentes de Financiación Externa a Largo Plazo

Fuentes de Financiación Interna

Financiación Adquisición de Inmuebles

- Créditos hipotecarios. A tasa fija y a tasa variable
- Leasing

Inversiones Fiduciarias de Inmuebles.

- **Estrategias de Negociación**

Agendas negociadores en función de los deseos, propósitos (intereses) y necesidades del Sujeto y de la Contrapartida Negociadora.

Competencias y destrezas personales

Herramientas de la influencia en cualquier escenario de negociación y resolución de conflictos por medio de prácticas y talleres grupales y mini-talleres (individuales).

Teorías, técnicas, estrategias y tácticas negociadoras dentro de los esquemas colaborativos.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES

ASIGNATURA: CIENCIAS SOCIALES I

CÓDIGO: 2410

INTENSIDAD HORARIA: 3 HORAS SEMANALES

OBJETIVOS:

- Manejar un conjunto de conceptos y categorías relacionados con la teoría del conocimiento.
- Ubicar y diferenciar las posiciones filosóficas respecto al problema del conocimiento.
- Comprender la significación histórica y las raíces filosóficas que orientan el pensamiento moderno.
- Caracterizar el conocimiento científico en cuanto a su alcance, sus limitaciones y su método.

CONTENIDO:

1. El conocimiento y los problemas contenidos en el:
 - a. Hitos en la formulación del concepto del hombre.
 - b. Planteamientos filosóficos.
 - c. Origen psico-biológico del conocimiento.
2. El pensamiento lógico y su evolución.
 - a. La lógica formal
 - b. La lógica dialéctica.
 - c. Categorías.
3. El conocimiento científico
 - a. Condiciones de científicidad
 - b. El método científico
 - c. Clases de conocimiento científico (formal y fáctico)
 - d. La ciencia natural y la ciencia social, condiciones de su aparición y desarrollo

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA**
Secretaría Facultad
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Sede Manizales

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA**
SEDE MANIZALES
Departamento de Ingeniería Eléctrica
Electrónica y Computación



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES

ASIGNATURA: CONTABILIDAD GENERAL Y DE COSTOS

CÓDIGO: 1252

INTENSIDAD HORARIA: 4 HORAS SEMANALES

CONTENIDO:

Principios de sociedades

Instrumentos negociables: letra, pagaré, etc.

Principios de Contabilidad General.

Comerciantes. Prohibiciones en el Manejo de libros.

Manejo de los libros.

Esquema de una cuenta.

Métodos de la partida doble.

Principales cuentas.

Libros de Contabilidad.

Estado de pérdidas y ganancias.

Balance General

Principios de contabilidad financiera

Costos directos e indirectos

Gastos de explotación

Presentación de resultados

UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA
Secretaría Facultad
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Sede Manizales

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES
Departamento de Ingeniería Eléctrica
Electrónica y Computación



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES

ASIGNATURA: TOPOGRAFÍA

CÓDIGO: 4512

INTENSIDAD HORARIA: 4 HORAS SEMANALES

CONTENIDO

1. Elementos para medición.
2. Errores
3. Levantamientos por cinta
4. Cálculo de áreas
5. Ángulos y direcciones
6. La brújula y sus aplicaciones.
7. Dibujo topográfico
8. Levantamientos por radicación.
9. Levantamiento por base media.
10. Levantamiento por poligonales
11. Cálculo de poligonales.
12. Altimetría.
13. Nivelación geométrica.
14. Curvas de nivel.
15. Perfiles
16. Taquimetría
17. Uso de plenímetro
18. Levantamientos hidrográficos



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES
Departamento de Ingeniería Eléctrica
Electrónica y Telecomunicaciones

UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA
Secretaría Facultad
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Sede Manizales



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES

ASIGNATURA: INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA ELÉCTRICA

CÓDIGO: 4100

INTENSIDAD HORARIA: 2 HORAS SEMANALES

OBJETIVOS:

1. El estudiante estará en capacidad de:
 - a. Reconocer la estructura orgánica de la Universidad y aplicar el Acuerdo 01 en las situaciones estudiantiles que se presenten.
 - b. Presentar de manera clara y precisa que es la Ingeniería Eléctrica en particular y la Ingeniería en general.
 - c. Relacionar la Ingeniería Eléctrica con otras áreas de conocimientos.
 - d. Estudiar y comentar el pensum de Ingeniería Eléctrica.
 - e. Exponer el desarrollo histórico de la Electricidad,
 - f. Identificar empresas del sector eléctrico Colombiano.
 - g. Discernir sobre la importancia de los Modelos y la comunicación precisa en la ingeniería.

El curso se da mediante filminas y acetatos, se invitan a Ingenieros de ISA y la CFE a dar conferencias.

BIBLIOGRAFÍA

Fundamentos de Ingeniería, métodos, conceptos, resultados, Eduard Crick.

Introducción a la Ingeniería y al proyecto en la Ingeniería - Eduard Crick.

Las comunicaciones en la Ingeniería A.B. Rosestein et al Herrero Hos.

Revistas varias.





UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

SEDE MANIZALES

ASIGNATURA: DIBUJO I

CÓDIGO: 2223

REQUISITOS: ADMISIÓN

INTENSIDAD HORARIA: 3 HORAS SEMANALES

- A. Introducción a la materia
- B. Objetivos generales
- C. Sistemas de evaluación
- D. Ilustración del modelo de formato de planchas.
- E. Lista de instrumentos necesarios

1. Planchas, dibujo a lápiz. Mano alzada. Letras y números.
2. A mano alzada. Dibujo a lápiz – horizontales, verticales, paralelas con espacios diferentes.
3. Plancha. Dibujo a lápiz con instrumentos. Líneas horizontales, verticales, paralelas con espacios y espesores diferentes.
4. Plancha, trazado de líneas inclinadas y combinaciones. Paralelas, empalme de diagonales y horizontales.
5. Planchas. Dibujo a lápiz, empalme de rectas y curvas, circunferencias concéntricas y excéntricas.
6. Plancha. Circunferencias tangentes entre sí y a una circunferencia dada. Tangentes simultáneas de rectas y circunferencias.
7. Plancha – tinta: paralelas horizontales y verticales con diferentes espesores y espaciamentos.
8. Plancha – Circunferencia con trazos continuos y fraccionados – circunferencias concéntricas. Circunferencias tangentes entre sí.
9. Plancha - Convenciones de dibujo mecánico, arquitectónico y eléctrico.
10. Plancha de dibujo de máquinas. Normas para presentación, acotación, tolerancia, corte y secciones.
11. Plancha de dibujos de elementos de construcción, cimientos, muros, puertas, ventanas, detalles de estructuras.
12. Planchas – tema anterior.

UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA
Secretaría Facultad
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Sede Manizales

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES
Departamento de Ingeniería Eléctrica
Electrónica y Computación



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

SEDE MANIZALES

ASIGNATURA: MATEMÁTICAS FUNDAMENTALES

CÓDIGO: 3230

INTENSIDAD HORARIA: 8 HORAS SEMANALES

CONTENIDO:

1. **Lógica Proposicional.** Concepto. Negación de una proposición. Conjunción. Disyunción. Implicación. Equivalencia.
2. **Teoría de conjuntos.** Conjunto, elemento y permanente (noción intuitiva) Notaciones. Igualdad de conjuntos. Diagrama de Venn. **Identificación de los conjuntos numéricos** naturales enteros, racionales, reales (intervalos) complejos. **Clasificación de los conjuntos**, finitos e infinitos. **Operaciones entre conjuntos** Unión (o reunión) intersección. Complementos. Propiedades de las operaciones.
3. **Relaciones y funciones** parejas y n -plas ordenadas. Producto cartesiano (generalización). Relaciones (definición). Dominio y recorrido de una relación. Representación gráfica de las relaciones. Notaciones. Función (definición). Función inyectiva. Función sobreyectiva. Función biyectiva. Función compuesta. Inversa de una función (Restricciones) suma, producto y cociente de funciones. Función de la recta. Función cuadrática. Función polinómica. Función valor absoluto. Gráficas.
4. **Operaciones elementales del Álgebra** suma, resta, multiplicación y división de polinomios. Descomposición en factores. Mínimo común Múltiple y Máximo común divisor de polinomios. Fracciones algebraicas. Potenciación y radicación. Racionalización de denominadores. Exponentes fraccionarios y negativos.
5. **Polinomios con coeficientes enteros.** División sintética y teorema del residuo. Ceros (raíces) de un polinomio. Concepto. Raíces racionales de polinomios con coeficientes enteros. Raíces irracionales de polinomios con coeficiente enteros.

UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA
Secretaría Facultad
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Sede Manizales

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES
Departamento de Ingeniería Eléctrica
Electrónica y Computación



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES

ASIGNATURA: CIENCIAS SOCIALES II

CÓDIGO: 2412

INTENSIDAD HORARIA: 3 HORAS SEMANALES

OBJETIVOS GENERALES:

El estudiante deberá manejar una serie de conceptos pertinentes a las principales categorías económicas, que le facilitarán la comprensión de las distintas teorías en cuanto a sus concepciones y métodos.

Deberá además conocer el desenvolvimiento histórico de la Economía Política, la razón de ser y los fines que cumplen las diferentes orientaciones económicas de la sociedad contemporánea.

DESCRIPCIÓN DE LA MATERIA:

Introducción: La economía política, visión general de su objeto. Categorías económicas: el proceso de trabajo y sus factores; fuerzas productivas, relaciones de producción, estructura, sistema socioeconómico. Leyes de desarrollo.

Nacimiento y consolidación del capitalismo: transformaciones socioeconómicas ocurridas entre los siglos XV y XVIII; del artesanado a la industria mecanizada, de los estamentos a las clases; del Feudo al Estado nacional; las revoluciones burguesas. Surgimiento de la teoría económica. Del mercantilismo hasta Marx.

Dinámica de las categorías económicas: el mercado y los precios: La mercancía y su valor. El salario, la ganancia y la renta. El capital y su composición. Leyes generales de la acumulación. Centralización y concentración del capital. Del capitalismo concurrencial al capitalismo de monopolio.

UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA
Secretaría Facultad
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Sede Manizales

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES
Departamento de Ingeniería Eléctrica,
Electrónica y Computación



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES

ASIGNATURA: DESCRIPTIVA I

CÓDIGO: 2234

INTENSIDAD HORARIA: 4 HORAS SEMANALES

OBJETIVOS:

- Identificar especialmente las formas tridimensionales. Representar gráficamente los volúmenes y figuras geométricas, en forma que puedan ser tanto identificarlos con o reconocidos mediante la expresión del dibujo lineal.
- Manejar los fundamentos de la Geometría Descriptiva en su aplicación práctica. Reconocer los diversos componentes de los volúmenes espaciales. Solucionar mediante procedimientos gráficos, los problemas que impliquen, puntos, líneas y planos, con o elementos que conforman los volúmenes espaciales.

CONTENIDO:

1. Generalidades: explicación del programa y su metodología generalidades de historia y aplicabilidad de la asignatura.
2. Las tres dimensiones: concepto básico. Planos de proyección. Definiciones generales. Sistemas de notación.
3. Visualización y análisis espacial de cuerpos: vistas principales. Visualización tridimensional de sólidos. Visitas auxiliares. Líneas y planos principales.
4. LA LÍNEA: Posición espacial de una recta. Rombo. Pendiente. V.L. Líneas paralelas y perpendiculares. Localización de puntos en líneas.
5. EL PLANO: Representación. Planos como filo. Posición espacial. Puntos en un plano.
6. Relaciones entre líneas y planos: concepto de distancia más corta. Paralelismo y perpendicularidad. Intersección de línea y plano. Intersección de planos. Ángulos: entre línea y plano. Entre planos (diedro).

UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA
Secretaría Facultad
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Sede Manizales

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES
Departamento de Ingeniería Eléctrica
Electrónica y Computación



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

SEDE MANIZALES

ASIGNATURA: ECONOMÍA PARA INGENIERÍA

CÓDIGO: 1358

INTENSIDAD HORARIA: 4 HORAS SEMANALES

CONTENIDO

1. Aspectos generales:
 - a. Introducción
 - b. Definición
 - c. Objetivos
 - d. Relación con otras ciencias.
2. Sistemas económicos:
 - a. Economía primitiva
 - b. Monetaria
 - c. Sistemas económicos puros
 - d. Sistemas económicos aplicados
3. Economía de mercados
4. Mercado de bienes y servicios
 - a. Definición
 - b. Clasificación
 - c. Análisis de demanda
 - d. Formas de expresarlo
 - e. Ley fundamental
 - f. Factores determinantes
 - g. Elasticidad de la demanda
5. Análisis de la oferta:
 - a. Formas de expresarla

UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA
Secretaría Facultad
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Sede Manizales

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES
Departamento de Ingeniería Eléctrica
Electrónica y Computación



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

SEDE MANIZALES

ASIGNATURA: ÁLGEBRA LINEAL

CÓDIGO: 3242

INTENSIDAD HORARIA: 4 HORAS SEMANALES

REQUISITO: 3200 - 3230

CONTENIDO

1. **ESPACIOS VECTORIALES Y FUNCIONES LINEALES:** Noción de espacio vectorial (en el campo real y en el campo complejo). Ejemplos. Funciones lineales. Ejemplos. Espacios de funciones lineales. Subespacios.
2. **CORRESPONDENCIA ENTRE $n \times m$ y $(\mathbb{R}^n, \mathbb{R}^m)$:** Matriz asociada a una función lineal. Función lineal asociada a una matriz. Correspondencia entre suma y producto por un escalar de funciones lineales y matrices. Matriz asociada a las compuestas de dos funciones lineales. Producto de matrices. Propiedades del producto.
3. **MATRICES Y FUNCIONES ELEMENTALES.** Función inversible. Matriz invertible. Matrices y funciones elementales (de permutación) simples y propiamente elementales.
4. **EL ALGORITMO DE HERMITE.** Planteamiento del problema: Cómo determinar si una función lineal es inyectiva o sobreyectiva. Matrices y funciones canónicas de Hermite. Dada una función canónica analizar si es inyectiva. Sobreyectiva o biyectiva.

Relación de semejanza y algoritmo de Hermite. Teorema de la dimensión. Algoritmo para hallar la inversa de una matriz.
5. **DEPENDENCIA E INDEPENDENCIA LINEAL.** Función lineal asociada a vectores. Definición de dependencia e independencia lineal. Concepto de base. Algoritmo para determinar si p vectores son linealmente dependientes, independientes o forman una base. Algoritmo para determinar entre n vectores al máximo número de ellos que son linealmente independientes.
6. **DIMENSIÓN DE UN ESPACIO VECTORIAL.** Espacios de dimensión finita y espacios de dimensión infinita. Cálculo de la dimensión de espacios de dimensión finita. Propiedades de los espacios de dimensión finita. Dimensión de subespacios. Núcleo e imagen. Teorema

UNIVERSIDAD NACIONAL
DE COLOMBIA
Secretaría Facultad
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Sede Manizales

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES
Departamento de Ingeniería Eléctrica
Electrónica y Computación

- b. Ley fundamental
 - c. Factores determinantes
 - d. Elasticidad de la demanda
 - e. Formas de expresarla
 - f. Ley fundamental
 - g. Factores determinantes
 - h. Elasticidad de la oferta
 - i. Equilibrio de mercado
 - j. Aplicaciones de la oferta y la demanda
 - k. Excedentes y faltantes de producción
 - l. Teorema de la telaraña
6. Alteradores del mercado de libre competencia
- a. Control de precios
 - b. Impuestos indirectos
 - c. Impuestos directos
 - d. Subsidios
7. Mercado de factores productivo
- a. Definición
 - b. Análisis de la demanda y oferta de factores
 - c. La renta
 - d. El salario
 - e. El interés y el beneficio
 - f. Oferta individual y colectiva de trabajo
8. Mercado de títulos
- a. Mercado de divisas
 - b. Definición
 - c. Control de cambio
 - d. Mercado de valores
 - e. Mercado de futuros
9. Nociones de comercio internacional
- a. Origen del comercio internacional
 - b. Especialización regional
 - c. Teoría de la ventaja comparativa
10. Protecciones y libre cambio
- a. Los aranceles
 - b. Concepto de integración



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

SEDE MANIZALES

ASIGNATURA: CIENCIAS SOCIALES III

CÓDIGO: 2414

INTENSIDAD HORARIA: 3 HORAS SEMANALES

OBJETIVOS GENERALES

- Señalar a grandes rasgos las etapas históricas que ha atravesado la ciencia, como producto de las condiciones socioeconómicas, políticas e ideológicas de cada período.
- Mostrar los obstáculos que enfrenta la producción científica desde el punto de vista psico – social del proceso de conocimiento.
- Analizar los aspectos económicos – sociales que determinan el desarrollo de la ciencia.
- Señalar las características fundamentales de la Tecnología del siglo XX y demostrar el carácter eminentemente tecnológico de la ciencia actual.
- Analizar el papel de la ideología en el proceso social y en el proceso social de producción científica.
- Analizar la incidencia de lo político en lo científico.
- Analizar la influencia del proceso científico – tecnológico del siglo XX en las condiciones científicas y tecnológicas de Colombia.
- Demostrar la función que cumple la ciencia como determinante de la autonomía de las naciones de hoy.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Que el estudiante asimile el contenido conceptual y pueda utilizarlo en la comprensión y análisis de la realidad.
- Qué mediante la clarificación permanente de los métodos de análisis empleados en el curso, alcance una mejor disciplina analítica.
- Que obtenga una adecuada comprensión de las relaciones entre la ciencia, la tecnología y la ideología como procesos sociales.

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

1. Introducción, aspectos básicos, definiciones.

UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA
Secretaría Facultad
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Sede Manizales



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES
Departamento de Ingeniería Eléctrica,
Electrónica y Comunicación

11. La bonanza de pagos

- a. Equilibrio de la balanza de pagos
- b. Déficit y superávit
- c. Comparación entre un sistema de economía de mercados y un sistema de economía planificada.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES
Departamento de Ingeniería Eléctrica
Electrónica y Computación

BIBLIOGRAFÍA: FERRATER MORA, José Diccionario de Filosofía. MARCUSE Herbet, el hombre unidimensional. Bases metodológicas: método dialéctico, método spicoanalítico. Nociones elementales sobre dialéctica. GORTARI EL método dialéctico Síntesis dialécticas de inducción y deducción Grialb.

2. La Ciencia, caracteres, etapas históricas básicas. BERNAL, John Historial. Social de la ciencia. Obstáculos básicos del desarrollo científico. BACHELARD Gaston, La formación del espíritu científico.
3. Ciencia y Sociedad. Determinantes socio-económicos básicos del desarrollo científico. Relaciones LABASTIDA, producción ciencia y sociedad. BERNAL. Op. Cit. Tomo II pg. 16-108 Cap. XIV Ciencia e historia. POVEDA, ramos Historia de la Ciencia y la tecnología en Colombia.
4. Ciencia. Tecnología, ideología, La técnica y la ciencia, caracteres, relaciones, Ciencia tecnología. Bernal, Op. Cit, La Tecnología del siglo XX: la ingeniería. Tomo II. CORTES AMADOR. Transferencia de Tecnología, docencia e investigación. Capt. II y III. LEBLOND. La ciencia no es neutral. GORZ. Andre. Características de clase de la ciencia y de los trabajadores científicos. La ideología, caracterización, Ciencia e ideología. Instrumentos ideológicos, estado, escuela, religión familia. HARNECHER Martha. Conceptos fundamentales de materialismo histórico. Cap VIII Estructura ideológica. ALTHUSSER Louis. Ideología y aparatos ideológicos de estado.
5. Ciencia y política. El político y el científico. La mentalidad del científico, ciencia y ética: RANCIERO, Leonardo y lad dos culturas. WEBER Max. El político y el científico.
6. La ciencia y la cultura en Colombia. La dependencia cultural y científica. Sus consecuencias. Su aplicación a las ingenierías. COLCULTURA: Ciencia y tecnología en Colombia. MESA Darío, La Universidad ante la revolución científica y técnica. CHAVEZ CHAMOIR. Obstáculos a la investigación científica.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES
Departamento de Ingeniería Eléctrica
Electrónica y Computación



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
Secretaría Facultad
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Sede Manizales



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES

ASIGNATURA: PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORES I

CÓDIGO: 1522

INTENSIDAD HORARIA: 4 HORAS SEMANALES

CONTENIDO

Descripción y objetivo del curso

El computador digital

Programa

Algoritmo

Diagramas de flujo

Ejemplos de diagramación

Un programa FORTRAN

Definición de constantes y variables

Proposiciones aritméticas

Lógicas

Transferencia de control

Proposiciones FORMAT E/S STOP Y ENDA

Índices

Vectores y matrices

Proposiciones: DO DIMENSIÓN



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES
Departamento de Ingeniería Eléctrica
Electrónica y Computación

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
Secretaría Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Sede Manizales



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

SEDE MANIZALES

ASIGNATURA: CÁLCULO I

CÓDIGO: 3280

INTENSIDAD HORARIA: 5 HORAS SEMANALES

REQUISITO: 3230

CONTENIDO

1. **SUCESIONES REALES INFINITAS:** Sucesiones reales infinitas. Definición. Notación. Clasificación (crecientes, decrecientes. Constantes, acotadas, oscilantes...) Convergencia y divergencia de sucesiones. Límite de una sucesión. Sucesión nula. Teoremas sobre límites. Algunos límites fundamentales. Cálculo de límites de sucesiones.
2. **LÍMITE DE FUNCIONES Y CONTINUIDAD.** Concepto de límite de una función. Definición por sucesiones. Límites laterales. Teoremas sobre límites de funciones. Construcción de gráficas y de funciones discontinuas en un punto y en un intervalo). Discontinuidades removibles y no removibles. Propiedades de las funciones continuas. Teoremas.
3. **DERIVADAS DE LAS FUNCIONES ELEMENTALES.** Pendiente de una curva. Definición de la derivada. Incrementos y diferenciales. Continuidad y derivabilidad. Teoremas sobre derivadas (suma, producto, cociente, y composición). Derivación implícita.
4. **DERIVADAS DE LAS FUNCIONES TRASCENDENTES.** El límite de $\sin x/x$ cuando $x \rightarrow 0$. Derivación de las funciones trigonométricas. Derivación de las funciones inversas de las trigonométricas. La función exponencial y su derivada. La función logarítmica y su derivada. Derivada de a^x . Derivada de $f(x)g(x)$. El número e . Derivadas de orden superior. Fórmula de Leibniz.
5. **APLICACIONES DE LA DERIVADA.** Función creciente y función decreciente. Recta tangente y recta normal a una curva en un punto. Máximos y Mínimos de una función. Criterios para la determinación de máximos y mínimos. Concavidad y puntos de inflexión. Máximos y mínimos de una función implícita. Trazado de curvas. Problemas de máximo.



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA
Secretaría Facultad
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Sede Manizales



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES
Departamento de Ingeniería Eléctrica
Electrónica y Computación

BIBLIOGRAFÍA

Cálculo Diferencial y de integrales. Yu Takeuchi. Edit. Limusa.

Cálculo con Geometría Analítica Louis Laitjold Edit. Harla.

Teoría y problemas de cálculo diferencial e integral. Frank Ayres. Colección Schaums Edit Mc. Graw Hill,



del rango. Matriz transpuesta. Propiedades. Rango de la matriz transpuesta. Los polinomios como ejemplo de espacios de dimensión infinita.

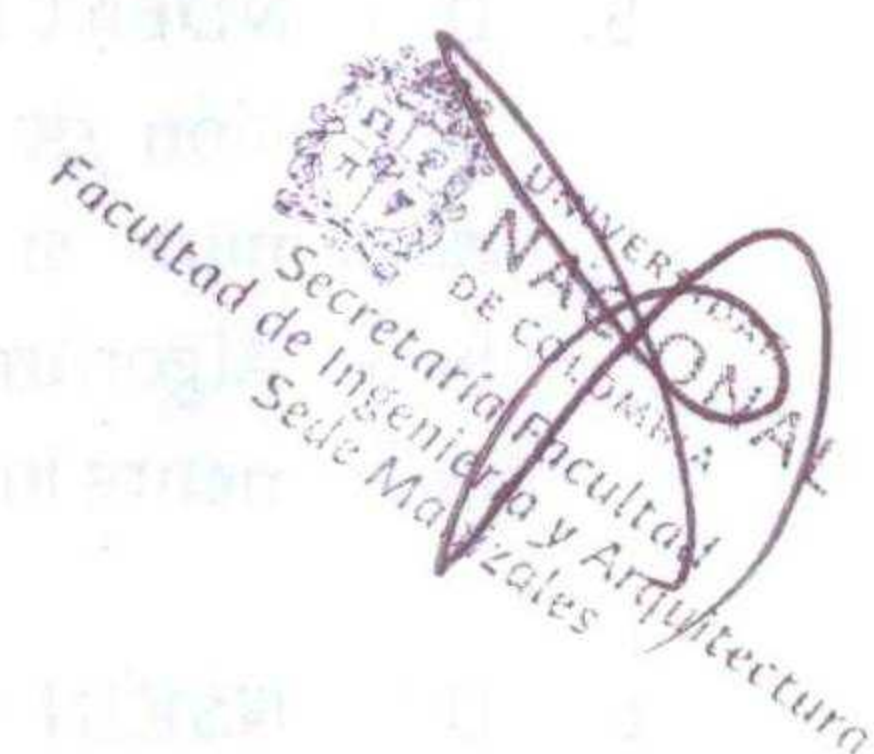
7. **ECUACIONES LINEALES.** Sistemas de ecuaciones lineales. Representación matricial. Algoritmo de Gauss.
8. **DETERMINANTES DE ORTEN N.** Definición. Propiedades, Cálculo de determinantes. Ley de paplace (desarrollo por menor) determinantes de un producto de matrices. Matriz adjunta. Regla de Craner,

BIBLIOGRAFÍA

1. Álgebra Lineal y Geometría. Hernando Pérez Alcazar y Gilma de Villamarín. Detpo Matemáticas UNAL Mzles.
2. Curso básico de álgebra Lineal. Rubén Emiro Sánchez y Antonio Velasco. Edit Comex-
3. Introducción al Álgebra Lineal. Howard Anton. Edit. Limusa.
4. Álgebra Lineal. Serge Lang. Edit Adisson Wesley.
5. Fundamentos de Álgebra Lineal. A. Maltsev. Editorial MIR.
6. Álgebra Lineal. Colección Schaum. Edit. McGraw.Hill.
7. Matrices. Frank Ayres Jr. Colección Schaum. Edit. Mc. Graw Hill.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES
Departamento de Ingeniería Eléctrica
Electrónica y Computación





UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES

ASIGNATURA: FÍSICA I

CÓDIGO: 3140

INTENSIDAD HORARIA: 5 HORAS SEMANALES

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN. Historia de la Física como ciencia experimental. Modelos en la Física, sus leyes, relaciones con otras ciencias, su importancia en la técnica y la ingeniería. Teoría de errores.
2. DESCRIPCIÓN DEL MOVIMIENTO. Análisis vectorial. Cantidades física. Conceptos de medida, masa, longitud y peso. Desplazamiento, Rapidez de cambio de una función (derivadas e integrales de funciones elementales). Velocidad y aceleración (gráficas) Movimiento en 2 dimensiones, movimiento en un proyectil, movimiento circular uniforme.
3. DINÁMICAS DE PARTICULAS. Masa y fuerza, leyes de Newton, tipos de fuerzas, sistemas inerciales-no inerciales. Aplicaciones de las leyes de Newton, gravitación, equilibrio traslacional, fuerza centrípeta, conservación de la cantidad de movimiento.
4. ENERGÍA. El trabajo (hecho por fuerzas constantes y variables). Energía cinética. Teorema del trabajo. Energía potencial gravitacional y elástica. Fuerza conservativa y no conservativa. Conservación de la energía. Choques elásticos e inelásticos. El oscilador armónico, péndulo simple.
5. ROTACIONES. Descripción de una rotación (variables que intervienen), relaciones entre cinética lineal y angular. Torque y momento angular. Equilibrio de rotación. Momento de inercia. Energía cinética de rotación simultáneo.
6. MECÁNICA EN FLUIDOS. Presión y densidad, variaciones de presión. Principios de pascal y Arquímedes. Conservación de energía, ecuación de Bernoulli. Flujo y ecuaciones de continuidad. Flujo laminar y flujo turbulento.

UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA
Secretaría Facultad
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Sede Manizales

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES
Departamento de Ingeniería Eléctrica
Electrónica y Computación

PARTIDOS POLITICOS Y LUCHAS OBRERAS.

Formación y contenido de los partidos políticos. Movimiento político contemporáneo.

Texto de lectura obligatoria:

Introducción a la historia económica colombiana. Alvaro Tirado M.

BIBLIOGRAFÍA

- Indalecio Liévano Aguirre OBRAS
- Jaime Jaramillo Uribe OBRAS
- Gerardo Molina IDEAS LIBERALES
- Diego Montaña SOCIOLOGIA COLOMBIANA
- Eduardo Santa VARIAS
- MANUAL DE HISTORIA COLOMBIANA (Colcultura)



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES
Departamento de Ingeniería Eléctrica
Electrónica y Computación



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Sede Manizales



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES

ASIGNATURA: SOCIALES IV

CÓDIGO: 2416

REQUISITOS: 2414

INTENSIDAD HORARIA: 3 HORAS SEMANALES

CONTENIDO

ORIGENES DEL HOMBRE AMERICANO Y DEL HOMBRE COLOMBIANO

Antigüedad del hombre en América, aportes raciales. Descubrimiento y conquista. Organización social de las tribus precolombinas. La familia indígena. Problema indígena actual.

LA ESCALVITUD

Esclavización del indio. La población negra y su función económica desde el siglo XVIII hasta la actualidad. Legislación moderna y situación social del negro colombiano.

EL PROBLEMA DE LA TIERRA

Origen de la propiedad de la tierra. Concentración, Latifundio. Utilización de la tierra y reforma agraria. Problemas actuales de la tenencia de la tierra.

HISTORIA DE LA EDUCACIÓN

La educación pública y privada. Instrucción, educación y capacitación. Analfabetismo. Problemática de la universidad contemporánea.

DE LA COLONIA A LA INDEPENDENCIA

Factores económicos y políticos del proceso de independencia.

EDIFICACIÓN DEL ESTADO MODERNO

Formación de las clases sociales en Colombia. Organización monetaria. Industrialización. Urbanización.

UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA
Secretaría Facultad
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Sede Manizales

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES
Departamento de
Ingeniería y Arquitectura

6-Polipastos

Ventaja mecánica de algunas máquinas, polipastos y aparejos, torno, polea diferencial.

7-Pendulo balístico

Comprobación de las leyes de cantidad de movimiento y energía. Comprobación de las fórmulas de tiro parabólico, comprobación de la igualdad de tiempo en caída libre e impulsado en V_0 simultáneamente.

8-Densidad de sólidos y líquidos

Utilización de la balanza de cruz, Vespal, utilización del principio de Arquímedes para la determinación de volúmenes, utilización de densímetros para efectuar comprobaciones. Determinación de densidades por el método del Picnómetro.

BIBLIOGRAFÍA

- Elective Experimente in Physics. Guías de laboratorio de la casa Cenco.
- Física de Sears – Semansky
- Física General de Resnick



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES

Departamento de Ingeniería Eléctrica
Electrónica y Computación



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
Secretaría Facultad
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Sede Manizales



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES

ASIGNATURA: MATERIALES PARA INGENIERIA ELECTRICA

CÓDIGO: 4312

REQUISITOS: ADMISIÓN

INTENSIDAD HORARIA: 4 HORAS SEMANALES

CONTENIDO

Propiedades fundamentales de los materiales: mecánicas, térmicas, eléctricas, químicas. Estructura interna de los materiales: estructura del átomo, estructura de las moléculas o agrupaciones atómicas. Tipos de estructuras. Tipos o clases de materiales: metálicos-orgánicos (polímeros-plásticos) cerámicos. Propiedades especiales de cada tipo de material. Modificación de las propiedades: propiedades mecánicas, propiedades eléctricas. Estabilidad de materiales en ambiente de servicio: corrosión y protección, oxidación y protección, radiación y protección. Aplicaciones prácticas o industriales. Conductores de electricidad. Aislantes y dieléctricos, refractarios, magnéticos, para resistencia eléctrica, semiconductores, superconductores para estructuras mecánicas.

BIBLIOGRAFÍA

- Materiales para Ingeniería Van Vlack edit. CECSA
- Materiales de Ingeniería y sus aplicaciones Richard Flinn- Paul Trojan Edit. Mc. Graw Hill Latonom
- Física para Ing. Electricista W.B.Jolly Edit. UTHEA
- Conferencias del profesor



Subprogramas

Funciones

Subrutinas

Data Common

Equivalente

Integer

Real

External

Definición y manejo de archivos

Define file read write

Técnicas de programación

Programación modular

Sistemas de programación

Solución de sistemas prácticos

Proyectos

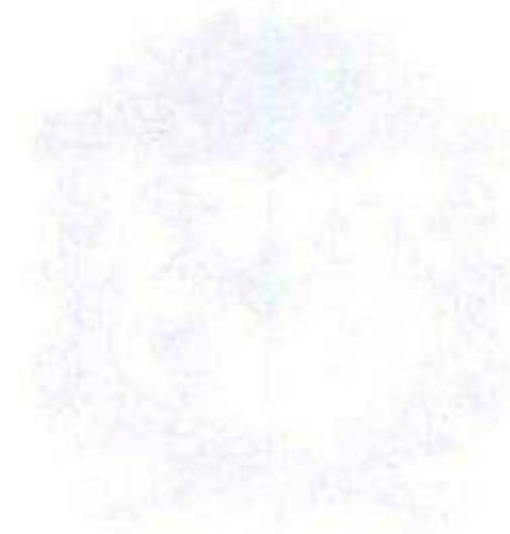
BIBLIOGRAFÍA

Fortran IVa Mc Graw Hill

Computers R. Clay Sprowls

Programación Fortran Limusa

Manual del Fortran del sistema 34 IBM



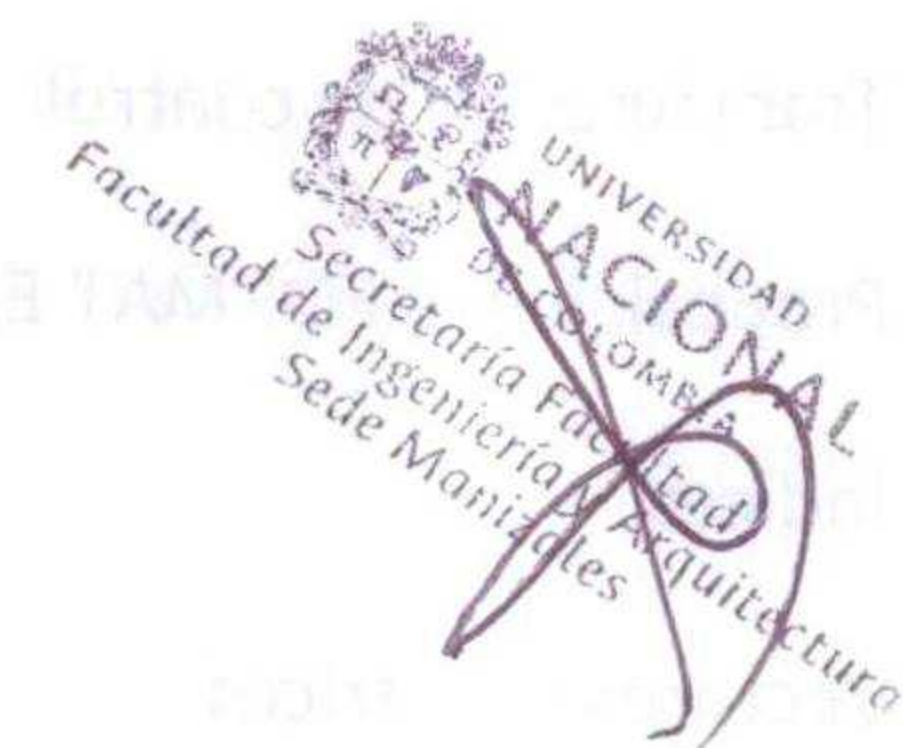
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

SEDE MANIZALES

APLICACIÓN DE PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORES

CÓDIGO: 1552

INTENSIDAD HORARIA: 4 HORAS SEMANALES





UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES

ASIGNATURA: LABORATORIO FISICA I

CÓDIGO: 3141

REQUISITOS: ADMISIÓN

INTENSIDAD HORARIA: 2 HORAS SEMANALES-PRACTICA

CONTENIDO

1-Fuerza paralelas

Equilibrio de fuerzas paralelas. Resultante reacciones en los apoyos de una viga con cargas distribuida, vigas con carga en voladizo, antiresultante, compensación de pares.

2-Fuerzas concurrentes-Momentos

Descripción de la mesa de fuerzas, descomposición de fuerzas. Resultante, antiresultante equilibrio de fuerzas concurrentes, equilibrio de momentos.

3-Aparatos de medida

Manejo de nonio, tornillo micrométrico, compases de interiores, exteriores y de punta seca para efectuar medidas, esferómetros, tacómetros, estroboscopio de Xeñon-microscopio medidor.

4-Fuerza centrífuga

Medición bajo diferentes rotaciones de la fuerza centrífuga, sobre objetos de peso conocido, comprobación práctica y teórica.

5-Plano inclinado

Fricción estática y cinética de un bloque y un carrito con un plano, determinación de la aceleración y velocidad instantánea de un carrito que rueda con unos rieles.



FUERZAS HIDROSTATICAS:

Resultantes de presiones sobre superficies sumergidas tanto planas como curvas.

ESTRUCTURAS FORMADAS POR BARRAS:

Cerchas o armaduras: clases, características geométricas, simples, compuestas, hipótesis simplificadoras, resolución por el método de los nudos y por el de las secciones.

Marcos: Características de su conformación, diferencias con respecto a las cerchas, resolución.

FUERZAS INTERNAS EN VIGAS:

Concepto de fuerzas internas, que es una viga, diferentes tipos de fuerzas internas a que se ve sometidas. Fuerzas cortantes y momento flector: significado, construcción de los diagramas de variación, relaciones entre la carga distribuida, la fuerza cortante y el momento flector.

FUERZAS EN CABLES:

Con cargas concentradas, distribuidas a lo largo de la horizontal y a lo largo del cable. Resolución.

MOMENTOS DE INERCIA DE ÁREAS:

Significado, relaciones elementales con la capacidad resistente de una viga, de una columna, momentos rectangulares y polares de inercia, teorema de steiner, radio de giro de un área. Todo lo anterior igualmente para áreas compuestas.

BIBLIOGRAFÍA

- Mecánica Vectorial para Ingenieros- Estática Beer y Johnston
- Mecánica para ingenieros-Estatica (Harry Nara)
- Estática Singer
- Estática Meriam
- Mecánica para ingenieros-estática Anand Cunniff
- Mecánica para ingenieros estática T.C. Wang
- Mecánica para ingenieros (Serie Schaum).





UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

SEDE MANIZALES

ASIGNATURA: CALCULO II

CÓDIGO: 3283

REQUISITOS: 3280

INTENSIDAD HORARIA: 5 HORAS SEMANALES

CONTENIDO

I.- La Integral. Antiderivada, integral indefinida, constante de integración, integrales inmediatas. Área bajo una curva. Integral definida. Propiedades de la integral definida (linealidad, homogeneidad). Teorema del valor medio para integrales. Primero y segundo teoremas fundamentales del cálculo.

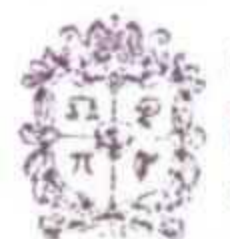
II.- Funciones hiperbólicas. Gráficas, derivadas e integrales. Inversas-gráficas. Derivación e integración de las inversas de las funciones hiperbólicas. Expresión logarítmica de las funciones inversas de las funciones hiperbólicas.

III.- Método de Integración. Integración por sustitución. Sustituciones trigonométricas. Integración por partes. Algunas fórmulas de reducción. Integración de funciones racionales (fracciones parciales). Aproximación de la integral definida (método de los trapecios y método de Simpson).

IV.- Aplicaciones de la Integral. Área entre dos curvas. Áreas de superficies y volúmenes de revolución. Parametrización de curvas (ecuaciones paramétricas). Áreas y volúmenes en ecuaciones paramétricas. Longitud de arco. Coordenadas polares (Áreas y volúmenes en coordenadas polares).

V.- Integrales impropias. Diversas formas de integral impropia: límites finitos e integrandos no acotados, integrandos acotados límites infinitos. Extensión del concepto de área y volumen. Aplicaciones de integrales impropias: funciones gamma, propiedades elementales. Otras aplicaciones.

VI.- Sucesiones y series. Sucesión Definición. Límite de una sucesión. Límites fundamentales. Cálculo de límites. Series. Definición. Límite de una serie (suma). Linealidad de las series convergentes. Series telescópicas. Series geométricas. Pruebas de convergencia. Series alternadas. Convergencia condicional y convergencia absoluta. Series de potencia. Intervalos de convergencia. Aplicaciones de las series de potencias. Propiedades de las funciones que se expresan en series de



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

Secretaría Facultad
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Sede Manizales

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES

Departamento de Ingeniería Eléctrica
Electrónica y Computación



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

SEDE MANIZALES

ASIGNATURA: FISICA II

CÓDIGO: 3142

REQUISITOS: ADMISIÓN

INTENSIDAD HORARIA: 5 HORAS SEMANALES

CONTENIDO

I.- OSCILACIONES

Movimiento armónico simple y su relación con el movimiento circular uniforme. Ley de Hooke (resorte y péndulo). Energía en el movimiento armónico simple. Movimiento armónico de rotación, péndulo físico. Oscilaciones armónicas amortiguadas y oscilaciones forzadas, resonancia.

II.- ONDAS

Propagación de una onda en medios elásticos, frente de ondas, rayos pulsos. Ondas transversales y longitudinales. Secuencia de una onda (notaciones exponenciales). Velocidad de ondas transversales y longitudinales. Energía y momento de una onda. Principio de superposición (ondas estacionarias, pulsaciones, interferencias, condiciones de frontera, series de Fourier, cuerdas vibrantes, tubos sonoros.) Interferencia de las señales de radio y televisión. Ondas moduladas.

III.- ONDAS SONORAS

Vibraciones sonoras y su propagación, características del sonido. Efecto doppler. Ondas de choque.

IV.- TEMPERATURA Y CALOR

Descripciones macroscópicas y microscópicas. Equilibrio térmico, ley cero de termodinámica, medición de la temperatura. Concepto de calor, capacidad calorífica, calor específico, equivalente mecánico, primer ley de la termodinámica.



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA
Secretaría Facultad
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Sede Manizales



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES
Departamento de Ingeniería Eléctrica

potencia. Propiedades de las funciones. Series de Taylor generada por una función. Evaluación de integrales y otras aplicaciones de las series de potencias.

BIBLIOGRAFÍA

- Calculus Tom M. Apostol. Volumen I edit. Reverté
- Calculo Diferencial e Integral L. Bers. Vols. I y II. Edit. Interamericana
- Cálculo infinitesimal y geometría analítica. George E. Tomas. Editorial Aguilar.
- Cálculo con geometría analítica. Louis Leithold. Edit. Harla
- Cálculo Serge Lang. Volumen I. Fondo Educativo Interamericano.
- Calculo II Yu Takeuchi. Depto. Matematicas U. Nacional.
- Sucesiones y series. Yu Takeuchi- Volumen I Dept. Matem.
- Calculo Diferencial e Integral. N. PisKunov. Edit. MIR.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES
Departamento de Ingeniería Eléctrica
Electrónica y Computación



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
Secretaría de Facultad
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Sede Manizales

BIBLIOGRAFÍA

- Calculus Tom. M. Apostol. Volumen II Edit. Reverté
- El Calculo con geometría analítica. Louis Leithold
- Teoría y problemas de calculo diferencial e integral, Fra. Ayres. Colección Schaum.
- Cálculo infinitesimal y geometría analítica George F. Tomas Edit. Aguilar.
- Cálculo Diferencial e integral. N. Piskunov





UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

SEDE MANIZALES

ASIGNATURA: CALCULO III

CÓDIGO: 3284

REQUISITOS: 3283

INTENSIDAD HORARIA: 5 HORAS SEMANALES

CONTENIDO

I.- Funciones reales de varias variables

Definición de campo escalar y campo vectorial. Las cuádricas. Coordenadas cartesianas, polares cilíndricas y esféricas. Nociones elementales de topología en \mathbb{R}^2 .

II.- Cálculo diferencial de funciones en varias variables

Límite de funciones de dos variables. Propiedades de los límites. Continuidad. Derivadas parciales. Interpretación geométrica. Derivada direccional como un límite. Interpretación geométrica. Generalización de la derivada parcial y direccional a tres variables. Diferencia. Plano tangente. Diferenciabilidad. Regla de la cadena. Diferencia total. Gradiente. Derivadas parciales de orden superior. Inversión del orden de derivación. Cambio de variable. Jacobiano. Teorema del valor medio. Máximo y mínimos. Multiplicadores de Lagrange. Función inversa. Existencia de la función inversa. Aplicaciones. Función implícita.

III.- Integración Múltiple

Definición de integral doble. Propiedades. Integral iterada. Aplicaciones de la integral doble: cálculo de áreas, centros de gravedad, volúmenes, momentos y productos de inercia. Cambio de variable. Área de una superficie. Integrales múltiples. Integrales triples. Aplicaciones de la integral triple: volúmenes, centros de gravedad, momentos de inercia, cambios de variable.

IV.- Introducción al análisis vectorial

Divergencia rotacional. Integrales de línea. Teorema de Green. Teorema de Stokes.



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA
Secretaría Facultad
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Sede Manizales



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES
Departamento de Ingeniería Eléctrica
Electrónica y Computación



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES

ASIGNATURA: ESTATICA

CÓDIGO: 4318

REQUISITOS: ADMISIÓN

INTENSIDAD HORARIA: 4 HORAS SEMANALES

OBJETIVOS: Componer y reducir sistemas de fuerzas, analizar diferentes sistemas isostáticos, evaluar resultantes de fuerza hidrostáticas, resolver cerchas y marcos isostáticos, elaborar diagrama de fuerza cortante y momento flector de vigas. Hallar las tensiones en cables sometidos a diferentes sistemas de carga, evaluar momentos de inercia y radios de giro de diferentes áreas.

METODOLOGÍA: Se hace con base en exposiciones teóricas de cada tema, relacionándolo en lo posible con problemas reales de Ing. Eléctrica ilustrándolo con la resolución de problemas relativos.

CONTENIDO

CONCEPTOS FUNDAMENTALES:

Historia, que es la estática, que es una fuerza, principios fundamentales, leyes axiomas, unidades, simplificaciones, hipótesis.

SISTEMAS DE FUERZAS:

Composición y descomposición de fuerzas, sistemas de fuerzas equivalente, momento de una fuerza, par de fuerzas, reducción de sistemas de fuerzas concurrentes y no concurrentes; tanto en 2 como en 3 dimensiones.

EQUILIBRIO ESTÁTICO:

Resultantes de cargas distribuidas, centro de gravedad de áreas, concepto de equilibrio, tipos de apoyos y sus reacciones, diagramas de cuerpo libre, condiciones de equilibrio para cuerpos sometidos a sistemas de fuerzas concurrentes, no concurrente, en el plano y en el espacio tridimensional.

UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA
Secretaría Facultad
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Sede Manizales

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES
Departamento de Ingeniería Eléctrica
Electrónica y Computación

V.- TEROÍA CINÉTICA DE LOS GASES

Gas ideal- Definición. Cálculo cinético de presión, interpretación cinética de la temperatura, fuerzas intermoleculares, equipartición de la energía, calores específicos de un gas ideal. Recorrido libre medio. Fenómeno de transporte de los gases. Distribución de velocidades. Distribución de velocidad de Maxwell-Boltzman. Gases reales. Ecuaciones de estado de Van Der Waals.

VI.- ENTROPIA

Procesos reversibles e irreversibles. Segunda ley de la termodinámica (postulado de Lord-Kelvin y postulado de Clausius). El ciclo de Carnot. Temperatura termodinámica absoluta. Eficiencia de las máquinas. Máquinas térmicas. Entropía y sus propiedades (definición macroscópica).

VII.- TRANSICIONES DE FASE

Fases de la materia. Ecuación de Clausius Clapeyron. Evaporación. Punto crítico. Punto triple (gráficos). Transiciones de fase de segundo orden.

VIII.- ONDAS LUMINOSAS.

Coherencia. Interferencia, experimento de Young. Suma de perturbaciones ondulatorias. Películas delgadas. Ley de difracción, ley de Bragg. Polarización.

BIBLIOGRAFÍA

- Resnick Holliday, física para estudiantes de Ingeniería
- Barkeley Tomo I
- Sears Semansky
- Fimoreva Tomo I
- Termodinámica Enrico Fermi
- Termodinámica W. Sears.



V.- Condensador y Dielectricos

Definición de condensador, de capacidad, unidades de capacidad. Condensador de placas planas y paralelas. Condensador esférico. Condensador cilíndrico. Condensador de placas planas y no paralelas.

Asociación de condensadores. Definición de dieléctrico. Los dieléctricos y la ley de Gauss. Tres vectores eléctricos. Problemas de aplicación.

VI.- Circuitos Eléctricos

Naturaleza de la corriente eléctrica. Definición de conductores. Tipo, resistencia, conductancia y resistividad. Resistencia y temperatura. Ley de Ohm. Definición de circuitos eléctricos. Elementos de un circuito eléctrico. Intercambio de energía en un circuito eléctrico (teoría de ña máxima transferencia de potencial) Leyes de Kirchhoff. Ecuaciones de Maxwell para mallas. Transformaciones delta-estrella y estrella-delta. Teorema de superposición. Teorema de Thevenin y Norton. Problemas de aplicación.

VII.- El Campo Magnético

Definición de B. Fuerza magnética sobre una corriente. Momento sobre una espira de corriente. El efecto Hall. Cargas aisladas en movimiento – el Ciclotrón. Experimento de Thompson. Problemas de aplicación.

VIII.- La Ley de Ampere

Ley de Ampere B. Cerca de un alambre recto y largo. Línea de inducción magnética. Dos conductores paralelos B. para un adenoide. Laley de Biot Savart.

IX.- La Ley de Faraday

Experimento de Faraday. La ley de inducción de Faraday. La ley de Lenz. Inducción. Estudio cuantitativo. Campos magnéticos variable con el tiempo. El Bebratom. Inducción y movimiento relativo. Problemas.

X.- Inductancia

Inductancia. Cálculo de inductancia. Un circuito RL. Energía y el campo magnético. Densidad de Energía y el campo magnético. Problemas.

XI.- Propiedad magnética de la materia.

Polos y dipolos. Ley de Gauss para le magnetismo. Paramagnetismo. Dimagnetismo. Magnetismo nuclear. Tres vectores magnéticos.





UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES

ASIGNATURA: LABORATORIO FISICA II

CÓDIGO: 3142

REQUISITOS: ADMISIÓN

INTENSIDAD HORARIA: 2 HORAS SEMANALES

CONTENIDO

ONDAS SONORAS

Resonancia y frecuencia de un diapason. Comprobación de los fenómenos de las ondas estacionarias. Medida de la velocidad del sonido en el aire.

DILATACIÓN LINEAL

Medidas de la dilatación por aumento de la temperatura y el cobre. Demostración del anillo gravesande.

CONDUCTIVIDAD TERMICA

Medida de la conductividad térmica de una varilla de cobre. Comprobación de flujo térmico. Conductividad del corcho por medio de termocuplas.

EQUIVALENTE DEL CALOR

Equivalente mecánico del calor por medio del cono de fricción. Equivalente eléctrico.

APARATOS METEREOLÓGICOS.

Conocimiento y manejo de: Barómetro, anemómetro. Tubo Venturi. Tubo potot. Termógrafo, hidrografo, pluviometro, hipsómetro.

MOVIMIENTO ARMONICO

Determinación de la gravedad del lugar por medio del péndulo de coincidencia. Péndulo simple. Péndulo compuesto.

UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA
Secretaría Facultad
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Sede Manizales

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES
Departamento de Ingeniería Eléctrica
Electrónica y Computación



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES

ASIGNATURA: INTRODUCCIÓN A LOS CIRCUITOS

CÓDIGO: 4120

REQUISITOS: 4312

INTENSIDAD HORARIA: 4 HORAS SEMANALES

OBJETIVOS: Sentar sólidamente las bases para los análisis de circuitos en ingeniería eléctrica; presentar una perspectiva amplia de los campos de acción y desarrollo de la ingeniería eléctrica.

Al finalizar el curso el estudiante estará en capacidad de simplificar circuitos, de plantear las ecuaciones diferenciales que rigen el comportamiento de los circuitos y de resolver las más simples ecuaciones diferenciales lineales homogéneas de primer grado y de utilizar el computador, aunque de manera elemental, en técnicas de análisis de circuitos.

METODOLOGÍA; La materia se cubrirá así:

- 1) Exposición clase tipo magistral por parte del profesor sobre los temas fundamentales.
- 2) Exposición de trabajos complementados por parte de los estudiantes.
- 3) Prácticas de laboratorio para verificación de las leyes.

PROGRAMA

Elementos eléctricos: resistencia, inductancia, capacitancias, fuentes.

Leyes fundamentales: Ohm, Kirchhoff, trabajo, potencia, energía.

Técnicas para el análisis de circuitos:

Elementos de topología.

Combinación serie-paralelo.



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA
Secretaría Facultad
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Sede Manizales



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES
Departamento de Ingeniería Eléctrica
Electrónica y Computación

Convenciones para voltajes y corrientes.

Ecuaciones de mallas

Combinaciones de fuentes y elementos

Divisor de tensión

Divisor de corrientes

Transformación de fuentes

Linealidad, superposición y reciprocidad

Teorema de Norton

Teorema de máxima transferencia de potencia.

Transformación Delta-Y

Circuitos Duales

BIBLIOGRAFÍA

- Engineering Circuit Analysis, Hayt-Kemwerly; Mc. Graw Hill
- Circuit Theory With Computer Methods; Omar Wing; Holt- Rinchart- Winston
- Linear Electric Circuits; W. L. Cassell. Jhon- Wiley and Sone.



XII.- Oscilaciones Electromagnéticas

Oscilaciones LC. Analogía con el M.A.S. Oscilaciones electromagnéticas. Oscilaciones forzadas y resonancia. Elementos separados y elementos repartidos. Oscilador de cavidad electromagnética. Campos magnéticos inducidos. Corrientes de desplazamiento. Ecuaciones de Maxwell oscilaciones de las cavidades. Problemas de aplicación.

XIII.- Ondas Electromagnéticas

Líneas de transmisión. Cable coaxial. Campos y corrientes. Guía de onda. Radiación. Ondas viajeras y las ecuaciones de Maxwell. El vector Poynting.

BIBLIOGRAFÍA

- Resnick- Hallyday. Física Tomo II
- Sears Semansky Física General.
- Tomoseva. Física II
- Jhon D. Krauss, Electromagnetismo
- Reitz. Wildfor. Campos y ondas



Algunas Ondas Electromagnéticas

Se trata de ondas que se propagan en el espacio, transportando energía y momento. Se caracterizan por ser transversales, es decir, el campo eléctrico y el campo magnético son perpendiculares entre sí y al vector de propagación. Las ondas electromagnéticas pueden viajar en el vacío a la velocidad de la luz.

Algunas Ondas Electromagnéticas

Las ondas electromagnéticas se clasifican en función de su longitud de onda y frecuencia. Algunas de las más importantes son: ondas de radio, microondas, infrarrojo, luz visible, ultravioleta, rayos X y rayos gamma.

Algunas Ondas Electromagnéticas

- 1. Ondas de radio
- 2. Microondas
- 3. Infrarrojo
- 4. Luz visible
- 5. Ultravioleta
- 6. Rayos X
- 7. Rayos gamma





UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES

ASIGNATURA: FISICA III

CÓDIGO: 3144

REQUISITOS: ADMISIÓN

INTENSIDAD HORARIA: 5 HORAS SEMANALES

CONTENIDO

I.- Ley de fuerzas entre cargas

Concepto de carga eléctrica. Unidades de carga eléctrica. Experimento de Coulomb. Ley de Coulomb. Problemas de aplicación.

II.- El campo Eléctrico

Definiciones de campo, campo escalar, campo vectorial. Definición de campo eléctrico. Unidades de campos eléctrico. Caso I: Cálculo de un punto para un grupo de cargas puntuales. Caso II: Cálculo de un punto debido a una distribución continua de cargas. El dipolo eléctrico dentro de los campos eléctricos. Problemas de aplicación.

III.- El teorema de Gauss

Flujo de campo eléctrico. El teorema de Gauss. El teorema de Gauss y la ley de Coulomb. El teorema de gauss para la gravitación y la ley de Newton. Problemas de aplicación.

IV.- El potencial Eléctrico

Definición de diferencia de potencial entre dos puntos de un campo eléctrico. Potencial eléctrico de un punto. Relaciones entre Y y E . Caso I: Potencial eléctrico en un punto debido a una distribución continua de cargas. Energía potencial eléctrica. Cálculo de E a partir de V . (gradiente de potencial). El generador electrostático. Problema de aplicación.


UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
Secretaría Facultad
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Sede Manizales


UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES
Departamento de Ingeniería Eléctrica
Electrónica y Com.

VISCOSIDAD Y TENSIÓN SUPERFICIAL

Viscosímetro de saybolt. Viscosímetro cilíndrico, balanza de jolly. Determinación para el agua, alcohol y aceite.

MODULOS DE ELASTICIDAD

Modulo de Young. Determinación por medio de deflexión de una viga. Modulo de rigidez y determinación para una varilla de cobre y dos de latón. Determinación directa del modulo de Young por alargamientos de un alambre.

BIBLIOGRAFÍA

- Elective Experiments un Physics. Guías de laboratorio en la casa Cenco.
- Física Sears Semansky
- Física General de Resnik Halliday



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES

Departamento de Ingeniería Eléctrica
Electrónica y Computación

Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Secretaría de Ingeniería y Arquitectura
Sede Manizales

V. RESISTENCIAS

Comprobación de las leyes de Kirchoff, OHM y mallas en dos circuitos que contienen 11 resistencias. Determinación de la resistencia equivalente.

VI. ELECTRÓNICA

Principio y funcionamiento del triodo y pentodo como amplificadores de audio. Ensamble de un amplificador Watts.

VII GALVANÓMETRO

Calibración de un galvanómetro tipo D'arsoval como voltímetro de 1.5, 15 voltios de c.c. y 15 y 30 voltios de A.C. y como Hmetro. Fundamentos del amperímetro. Determinación de las curvas correspondientes.

VIII. FUNDAMENTO DE INDUCCIÓN.

Fenómenos de inducción electromagnética, terminación de R, L y Z factor de potencia, potencial real y aparente de una bobina.

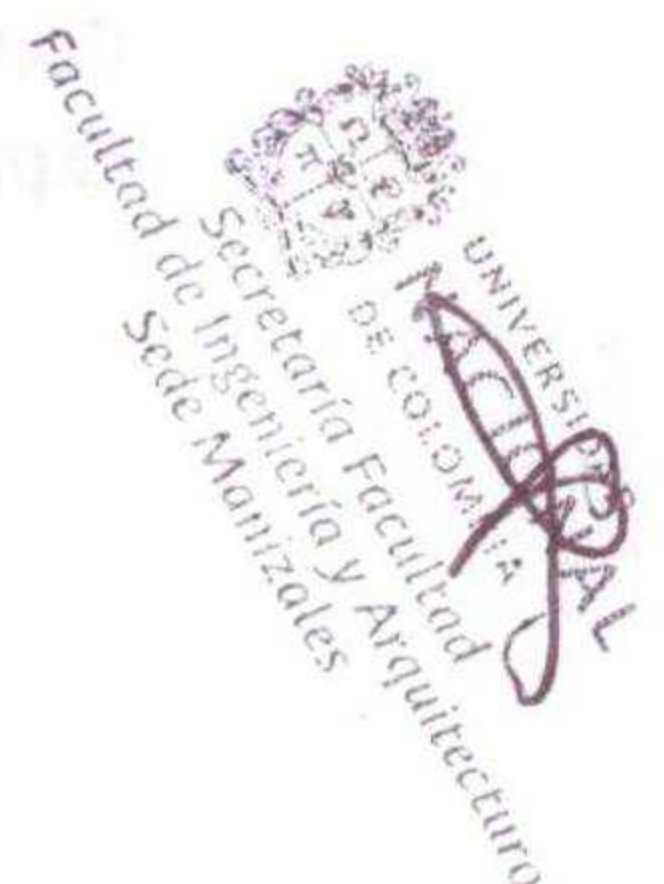
Comprobación de la Ley de Lenz. Principio del transformador. Fundamento del motor de inducción.

BIBLIOGRAFÍA

Selective Experiments in Physics. Guías de laboratorio de la casa Cenco.

Física de Sears Semansky

Física General de Resnick.





UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

SEDE MANIZALES

ASIGNATURA: MECANICA DE FLUIDOS

CÓDIGO: 4210

INTENSIDAD HORARIA: 4 HORAS SEMANALES

CONTENIDO

I. PROPIEDADES DE LOS FLUIDOS

Definición de fluido. Sistemas de unidades. Peso específico. Densidad. Densidad relativa. Viscosidad de un fluido. Presión de vapor. Tensión superficial-capilaridad. Presión. Diferencia de presiones. Variación de la presión en un fluido compresible. Altura o carga de presión. Modulo volumétrico de elasticidad. Compresión de los gases (condiciones isotérmicas), adiabáticos o isotrópicos. Perturbaciones en la presión.

II. FUERZAS HIDROSTATICAS SOBRE SUPERFICIES

Fuerza ejercida por un líquido en un área plana. Tensión circunferencial o tangencial. Tensión longitudinal en cilindros de pared delgada.

III. EMPUJE Y FLOTACION

Principio de Arquímedes. Estabilidad de los cuerpos sumergidos y flotantes. Altura metacéntrica.

IV. TRANSLACION Y ROTACION DE MASAS LIQUIDAS (equilibrio relativo)

Movimiento horizontal. Movimiento vertical. Rotación de masas fluidas, recipientes abiertos. Rotación de masas fluidas, recipientes cerrados. Otra clase de movimientos.

V. CINEMATICA DE LOS FLUIDOS

Línea de corriente. - Flujo de corriente. - Flujo laminar y turbulento, permanente, uniforme. Velocidad critica. Otra clase de flujos. Ecuación de continuidad. Ecuación diferencial de Euler para flujo permanente de un fluido perfecto o incompresible. Ecuación de Bernoulli. Gradiente de energía o línea de energía. Gradiente hidráulico. Principio de momentum y ecuación de la cantidad de movimiento. Aplicación de la teoría de movimiento a alabes móviles y alabes fijos. Alabes móviles, trabajo efectuado sobre alabes.



Secretaría Facultad
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Sede Manizales

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES
Departamento de Ingeniería Eléctrica
Electrónica y Computación



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES

ASIGNATURA: LABORATORIO DE FÍSICA III

CÓDIGO: 3145

INTENSIDAD HORARIA: 2 HORAS SEMANALES

CONTENIDO:

I. GENERADORES Y MOTORES

Fundamentos de la generación de corriente alterna y continua. Funcionamiento del motor Saint Louis. Medición de la densidad magnética en el gaussímetro. Demostración del modelo magnético. Principios y funcionamiento del motor de inducción, polo blindado, universal y de corriente continua. Demostración en modelos y prototipos.

II. RECTIFICADORES

Principio y funcionamiento del osciloscopio de rayos catódicos. Rectificadores de medio onda y onda completa tipo puente y con transformador, filtrado con capacitores y bobina de choque. Observación directa en el osciloscopio.

III. CAPACIDAD

Teoría de la capacitancia. Carga y descarga de un capacitor. Determinación de la capacidad por constante de tiempo. Capacitores de corriente alterna. Circuito RLC. Determinación de la curva L contra I en un circuito RL y RLC. Resonancia magnética.

IV. PUENTE DE WHEASTONE

Comprobación de la relación resistiva de un circuito típico de equilibrio. Determinación de la capacidad de un condensador usando corriente de frecuencia conocida.



Secretaría Facultad
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Sede Manizales



Departamento de Ingeniería Eléctrica

VI. ANALISIS DIMENSIONAL Y SEMEJANZA HIDRAULICA

Análisis dimensional – modelos hidráulicos

Semejanza geométrica.

Semejanza cinemática.

Semejanza dinámica.

Relación entre las fuerzas de inercia.

Número de Euler. Número de Reynolds. Número de Froude.

Número de Mach. Número de Weber. Relación de tiempos.

VII. FLUJO DE FLUIDOS EN TUBERIAS

Flujo laminar. Velocidad crítica. Flujo turbulento. Tensión cortante en la pared de una tubería. Distribución de velocidades. Fórmula de Dirac. Pérdida de carga en flujo laminar. Coeficiente de fricción y pérdidas por fricción. Otras pérdidas de carga. Pérdidas por fricción en flujo turbulento. Resistencia debida a rozamiento en tuberías. Turbulencia completamente desarrollada. Pérdidas menores. Pérdidas por contracción brusca. Pérdida por ensanchamiento. Pérdida por obstrucción o válvulas. Pérdidas debido a curvas y codos.





UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES

ASIGNATURA: PROGRAMACIÓN II

CÓDIGO: 1524

REQUISITOS: ADMISIÓN

INTENSIDAD HORARIA: 4 HORAS SEMANALES

TEMAS:

1.- Repaso programación I

2.- Teoría del disco. Creación de archivos, programación, instrucciones, álgebra matricial, sistemas numéricos, teoría del error, 2 programas corridos.

3.- Solución de ecuaciones algebraicas y trascendentes. Algoritmo general, métodos iterativos. Regla de los signos de Descartes. Teorema de Budem. Cotas de las raíces reales. Teorema de Bolzano.

4.- Solución de ecuaciones. Medios intervalos, cuerdas, secantes, aproximaciones sucesivas (modificación) Newton Raphson, divergencias. 2 programas corridos.

5.- Ecuaciones Simultáneas. Métodos de eliminación. Eliminación de Gauss, sustitución hacia atrás. Intercambio de filas y normalización. Gauss-Jordan, Jacobi-Seidel. Método paso unitario-relajamiento. Aproximación por polinomios. Interpolación lineal, cuadrática, Newton, Gregory. Intervalos iguales y desiguales. 2 programas.

6.- Regresión Lineal. Ajustes de curvas. Regresión cuadrática y polinómica. Series de Taylor. Integración numérica. 2 Programas corridos.

BIBLIOGRAFÍA

- Métodos numéricos y programación Mc, Craken
- Fortran IV mc. Graw Hill
- Análisis Numéricos Schaum.
- Introductory computer methods and numerical analysis Ralph H. Pemnigton



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES

Departamento de Ingeniería Eléctrica



Secretaría Facultad
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Sede Manizales



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES

ASIGNATURA: LABORATORIO DE FÍSICA III

CÓDIGO: 3145

INTENSIDAD HORARIA: 2 HORAS SEMANALES

CONTENIDO:

I. GENERADORES Y MOTORES

Fundamentos de la generación de corriente alterna y continua. Funcionamiento del motor Saint Louis. Medición de la densidad magnética en el gaussímetro. Demostración del modelo magnético. Principios y funcionamiento del motor de inducción, polo blindado, universal y de corriente continua. Demostración en modelos y prototipos.

II. RECTIFICADORES

Principio y funcionamiento del osciloscopio de rayos catódicos. Rectificadores de medio onda y onda completa tipo puente y con transformador, filtrado con capacitores y bobina de choque. Observación directa en el osciloscopio.

III. CAPACIDAD

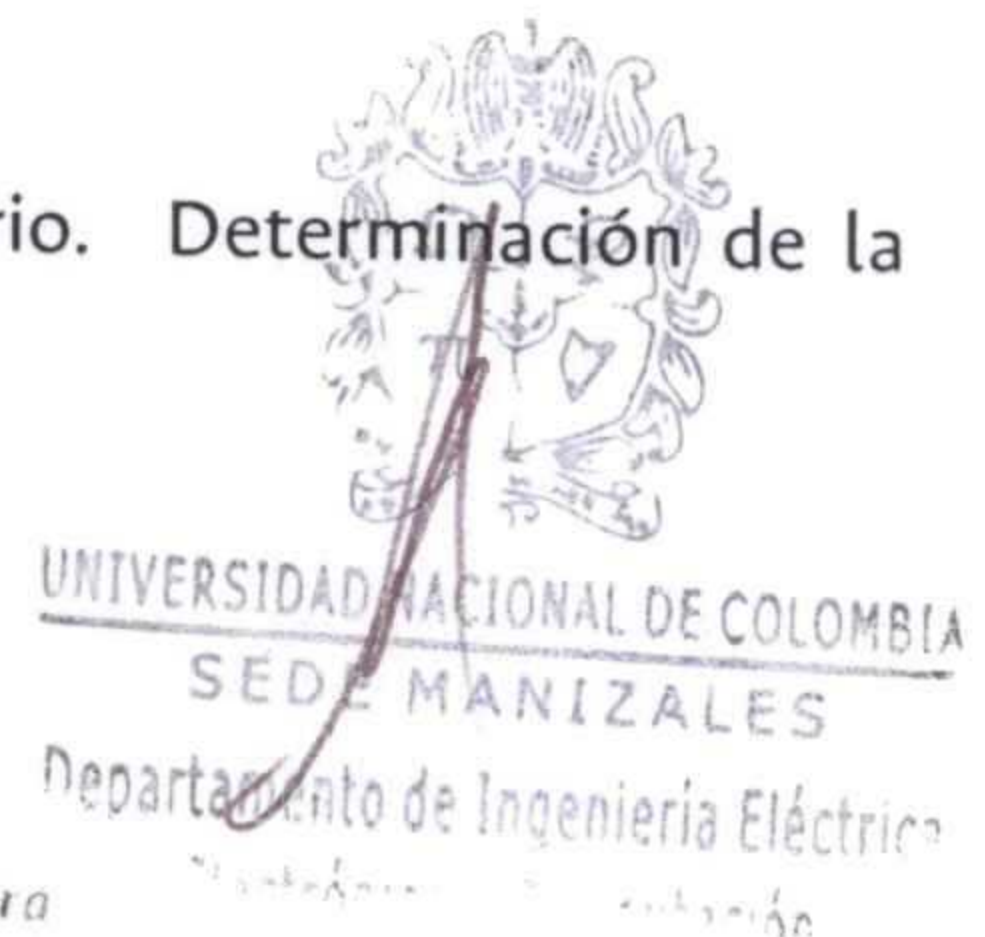
Teoría de la capacitancia. Carga y descarga de un capacitor. Determinación de la capacidad por constante de tiempo. Capacitores de corriente alterna. Circuito RLC. Determinación de la curva L contra I en un circuito RL y RLC. Resonancia magnética.

IV. PUENTE DE WHEASTONE

Comprobación de la relación resistiva de un circuito típico de equilibrio. Determinación de la capacidad de un condensador usando corriente de frecuencia conocida.



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA
Secretaría Facultad
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Sede Manizales



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES
Departamento de Ingeniería Eléctrica

IV. EL MODELO ATÓMICO DE BOHR-SOMMERFELD

Modelo atómico de Thompson. Fórmula de la dispersión de Wtherford.

Modelo atómico de Bohr. Leyes de los espectros atómicos series espectrales. Estructura de los átomos hidrogenoides, corrección por masa reducida. Regla de cuantificación de Wilson-Somerfeld. Obtención de los postulados de Bohr Planck. El modelo de las órbitas elípticas.

Cálculo de los parámetros orbitales. Comprobación de los estados estacionarios. Experimento de Franks Hertz. El principio de la correspondencia. Aplicación al cálculo de la constante de Rydberg. Limitaciones de la Teoría de Bohr. Espectro de los metales alcalinos. Cuantificación espacial. Influencia de los campos magnéticos y eléctricos externos sobre espectro.

V. ONDAS DE MATERIA DE BROGLIE

Postulado de Broglie. Propiedades de las ondas piloto. Principio de complementariedad. Comprobación experimental (experimento de Davisson-Germer). Interpretación probabilística de la función de ondas. Paquetes de ondas. Transformadas de Fourier y delta de Direc. Principio de incertidumbre de Heisenberg. Exp. Mental de Bohr. Interpretación de la regla de cuantificación de Wilson Sommerfeld.

VI. LA TEORÍA DE SHRODINGER DE LA MECÁNICA CUÁNTICA

La teoría clásica de las ondas y el calor. Ecuaciones de D.'Alambert y Fourier. Necesidad de una ecuación de onda y condiciones impuestas a esta ecuación. La ecuación de Scrodinger dependiente del tiempo. Álgebra de operadores. El espacio de Hilbert de las funciones de onda. Valores medios de las magnitudes físicas. Probabilidades de los resultados de la medida de la posición y el impulso. La ecuación de Schrodinger independiente del tiempo. Valores propios y funciones propias. Ecuación de onda de una partícula libre (ecuación de Klein-Gordon). Postulados de la mecánica cuántica. Densidad de corriente de probabilidad. Ecuaciones de continuidad.

VII. PROBLEMAS ELEMENTALES DE MECÁNICA CUÁNTICA

El escalón de potencial. Reflexión y transmisión de ondas. Barreras de potencial rectangular. Pozos de potencial cuadrado, finitos e infinitos. Penetración de una barrera de potencial Efecto "Tunel". Resolución de la ecuación de Schrodinger para el oscilador armónico. Niveles de energía. Cálculo de las funciones propias y densidades de probabilidad de para el oscilador armónico. Polinomios de Hermite. Fórmula de Rodríguez. Resolución de la ecuación Schrodinger en coordenadas polares para el átomo de hidrógeno. Números cuánticos. Reglas de selección. Espectro de la energía. Degeneración de los estados. Paridad. Cálculo de las funciones propias y densidades de probabilidad para el átomo de hidrógeno. Polinomios de Legrande y Laguerre. Armónicos esféricos. Operadores de momento angular.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES
Departamento de Ingeniería Eléctrica
Electrónica y Computación

Facultad de Ingeniería y Arquitectura
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES

VIII. MODELO VECTORIAL DEL ÁTOMO

El espín del electrón. El experimento de Stern-Gerlach. Polarización de los electrones. Momentos cinéticos y magnéticos orbitales. Efecto Seeman. Interacción Spin-órbita. Correcciones relativistas para átomos de un solo electrón. Descripción cuántica de las partículas idénticas. Funciones simétricas y antisimétricas. Principio de exclusión de Pauli. Operadores de Spin. Matrices de Bauli. Átomos con muchos electrones. La teoría de Hartree. Ecuación de Tomas Fermi. Configuraciones Electrónicas. Sistema periódico de Mendeleiev. Impulso angular total J. acoplamiento L.S (Russell-Saunders). Factor g de Lande. Estructura Hiperfina. Espectros de rayos X. Notaciones espectrales. Estructuras de las moléculas. Mecánica molecular el enlace iónico y covalente, valencia, configuraciones electrónicas de las moléculas diatómicas y poliatómicas. Espectros de rotación y vibración moleculares.

BIBLIOGRAFÍA

BEISER ARTHUR. Concepto de Física Moderna. Edt. Mc. Graw Hill.

ALFONSO FINN. Fundamental University Physics Vol. III Addison Wesley 1968.

SEMAT H. Física Atómica y nuclear. Edt. Aguilar.

YAVOSKI DETLAF. Manual de Física. Mr Moscú.

A. EINSTEIN. Relatividad. Edit. Grijalbo.

MESSIAH. Mecánica cuántica. Ed. MIR Moscú.



V. RESISTENCIAS

Comprobación de las leyes de Kirchoff, OHM y mallas en dos circuitos que contienen 11 resistencias. Determinación de la resistencia equivalente.

VI. ELECTRÓNICA

Principio y funcionamiento del triodo y pentodo como amplificadores de audio. Ensamble de un amplificador Watts.

VII GALVANÓMETRO

Calibración de un galvanómetro tipo D'arsoval como voltímetro de 1.5, 15 voltios de c.c. y 15 y 30 voltios de A.C. y como Hmetro. Fundamentos del amperímetro. Determinación de las curvas correspondientes.

VIII. FUNDAMENTO DE INDUCCIÓN.

Fenómenos de inducción electromagnética, terminación de R, L y Z factor de potencia, potencial real y aparente de una bobina.

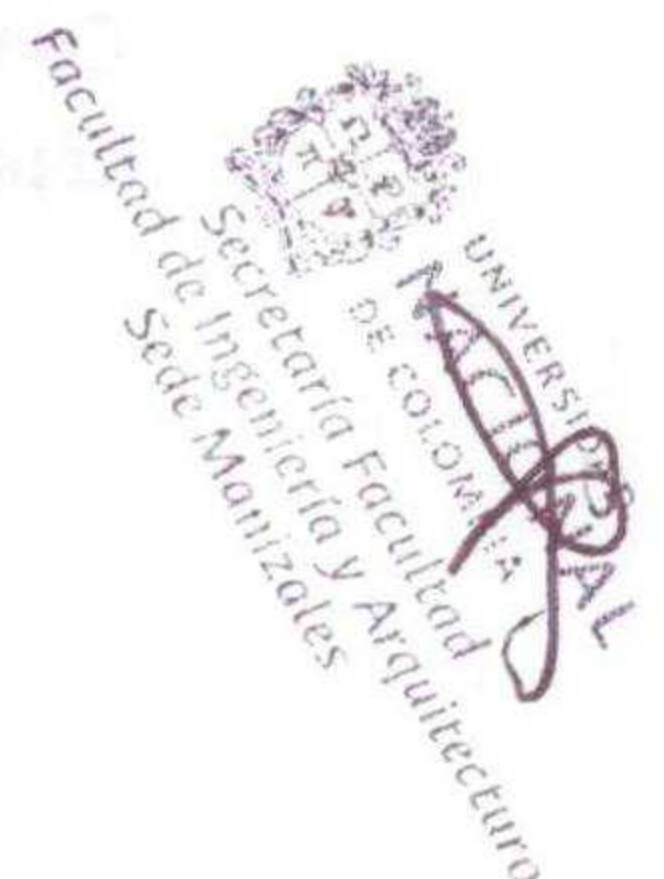
Comprobación de la Ley de Lenz. Principio del transformador. Fundamento del motor de inducción.

BIBLIOGRAFÍA

Selective Experiments in Physics. Guías de laboratorio de la casa Cenco.

Física de Sears Semansky

Física General de Resnick.





UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

SEDE MANIZALES

ASIGNATURA: FÍSICA IV

CÓDIGO: 3146

INTENSIDAD HORARIA: 5 HORAS SEMANALES

CONTENIDO:

I. TEORÍA DE LA RELATIVIDAD

Mecánica clásica y transformación Galileana. Principio de la relatividad restringida. Principio de invariabilidad de la luz. Experimento de Michelson y Morley. Transformaciones de Lorentz. Contracciones Lorentz Fitzgerald. Dilatación del tiempo. Geometría del espacio-tiempo por Minkowski. Cuadrivectores. Álgebra de cuadrivectores.

Cinemática relativista. Transformación de velocidades, aceleraciones fuerzas.

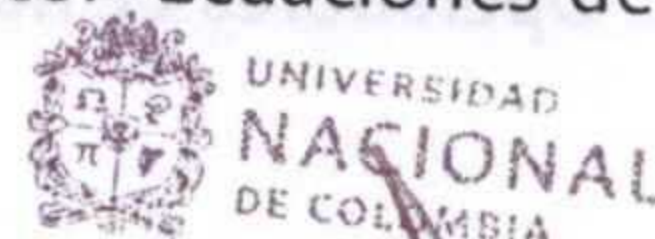
Dinámica relativística. Masa y energía relativística. Tetra vector impulso energía. Formulación Lagrangiana relativística. Principio de la relatividad generalizada.

II. TEORÍA DE LA RADICACIÓN DEL CUERPO NEGRO

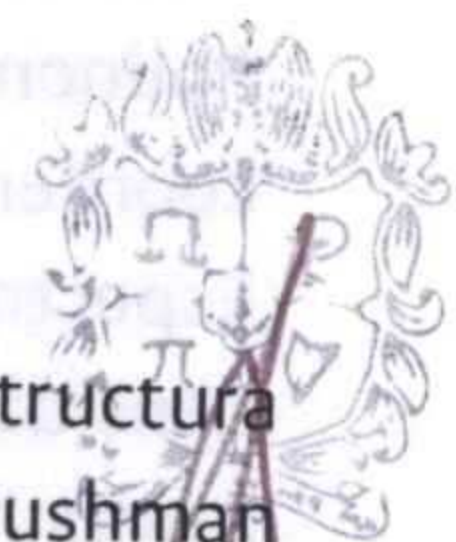
Teoría de la radiación electromagnética. Termodinámica de la radiación. Nociones de piormetría o radicación. Las leyes de la radiación del cuerpo negro. Ley de Stefan Boltzman. Ley de Wiwn. La Teoría de Rayleigh y Jeans. La atmósfera exponencial de Boltzman. La fórmula de radiación de Planck. Cuantificación de la energía.

III. RAYOS X Y FOTONES

Rayos X, producción polarización, difusión, dispersión, absorción. Leyes de Braggs. Estructura cristalina de la materia. Efectos fotoeléctricos y termoiónico. Ecuaciones de Einstein y Dushman Richardson. Efecto Compton.



Secretaría Facultad
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Sede Manizales



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES

Departamento de Ingeniería Eléctrica

BIBLIOGRAFÍA

RAMÍREZ RUÍZ, Takeuchi. Ecuaciones diferenciales. Editorial Limusa.

KULLER, Kreider. Ecuaciones diferenciales. Fondo Educativo Interamericano S.A.

J. QUINET. Cours Élémentaire de Mathématiques Supérieures. Tome V Dunod.

SHEPLEY, L. Ross. Differential equations Editorial Ginn and Company.



Práctica 4.- Conexión de instrumentos de medida con lectura directa e indirecta.- voltímetro, amperímetro, varímetro, coosenofímetro, contador de energía activa, contador de energía reactiva, frecuencímetro, transformadores de corriente, transformadores de potencial.

La demanda de este circuito estará determinada por una curva de carga integral de Caldas, Quindío y Risaralda.

Práctica 5.- Medidas industriales. Supervisión de cargas industriales por el centro de control, utilizando aparatos de medida.

Práctica 6.- Puentes de medida. Puente de Wheastone.

Práctica 7.- Puentes de medida.- Puente de Tohmson.

Práctica 8.- EL osciloscopio.

Práctica 9.- Visita a subestación: alta Suiza, Marmato, Planta Sancancio. Conocimiento General de los aparatos de medida.

Conferencias:

- Necesidad del equipo de prueba y medida.
- Uso de contadores de uno, dos y tres sistemas de medición en redes de corriente alterna monofásicas, trifásicas, trifilares y trifásicas.
- Utilización de contadores trifilares de uno y dos sistemas de medición.
- Medida para la tropicalización de contadores eléctricos. Especificaciones sobre redes eléctricas y contadores para uso en las mismas.
- Aparatos de medida Altec.
- Mediciones eléctricas A.E.G.
- Corrección del factor de potencia.
- Funcionamiento del osciloscopio.





UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

SEDE MANIZALES

ASIGNATURA: CÁLCULO IV

CÓDIGO: 3286

INTENSIDAD HORARIA: 5 HORAS SEMANALES

REQUISITO: 3284

CONTENIDO:

I. INTRODUCCIÓN ALAS ECUACIONES DIFERENCIALES

Definición. Clasificación. Orden de una ecuación diferencial. Soluciones de ecuación diferencial. Interpretación geométrica. Planteamiento y utilización de las ecuaciones diferenciales.

II. ECUACIONES DIFERENCIALES DE PRIMER ORDEN

Solución por separación de variables. Ecuaciones diferenciales homogéneas, transformables a homogéneas, exactas, transformables a exactas, factores integrantes, lineales de Bernoulli, de Ricatti, de Clairant y de Lagrange. Aplicaciones de las ecuaciones diferenciales lineales de primer orden en serie de potencias.

III. ECUACIONES DIFERENCIALES DE ORDEN SUPERIOR

Reducción del orden. Ecuaciones diferenciales lineales de segundo orden, propiedades. Método de variación del parámetro. Ecuación lineal diferencial homogénea con coeficientes constantes. Generalización al orden n . Ecuación diferencial no homogénea con coeficientes constantes. Soluciones de casos especiales por el método de coeficientes indeterminados. Solución por método de variación de los parámetros. Independencia lineal. Determinante. Determinante de Wronski. Solución mediante los operadores D y D^{-1} .

Solución de ecuaciones diferenciales lineales homogéneas segundo orden en series de potencias. Expresión de ecuaciones diferenciales de segundo orden como un sistema de dos ecuaciones de primer orden. Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes constantes. Solución particular de un sistema no homogéneo.



**UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA**

Secretaría Facultad
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Sede Manizales

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES**

Departamento de Ingeniería Eléctrica
Electrónica y Comunicación



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

SEDE MANIZALES

ASIGNATURA: LABORATORIO MEDIDAS

CÓDIGO: 4103

REQUISITOS: ADMISIÓN

INTENSIDAD HORARIA: 2 HORAS SEMANALES - PRÁCTICA

Objetivo:

- Cuantificar y trabajar con las principales medidas de uso común en sistemas eléctricos.
- Conectar, conocer y analizar correctamente en los circuitos de potencia los aparatos de medida industrial que producen las magnitudes eléctricas, producto de la producción y demanda de electricidad.
- Diseñar modelos de demandas de energía y potencia, activas reactivas, utilización aparatos de medidas especiales que configuran las curvas de carga en función de las necesidades económicas en la empresas productoras de energía.

CONTENIDO

Práctica 1.- Conocimiento general de todos y cada uno de los aparatos de medidas eléctricas. Aplicaciones de cada uno. Voltmetro, amperímetro, vatímetro, varímetro, cosenofímetro, contador de activa, contador de energía reactiva, frecuencímetro, sincronoscopio, transformadores de corriente, transformadores de potencial. Osciloscopio.

Práctica 2.- Conexión de instrumentos de medida con lectura directa exclusivamente: amperímetro, voltímetro, vatímetro.

La demanda de este circuito estará determinada por una curva de carga residencial.

Práctica 3.- Conexión de instrumentos de medida con lectura directa. Amperímetro, voltímetro, vatímetro, varímetro, contador de activa, contador de reactiva.

La demanda de este circuito estará determinada por una curva de carga comercial.



**UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA**

Secretaría Facultad
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Sede Manizales

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES
Departamento de Ingeniería Eléctrica
Electrónica y Computación



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES

ASIGNATURA: ANALISIS CIRCUITOS I

CÓDIGO: 4122

REQUISITO: 4318

INTENSIDAD HORARIA: 4 HORAS SEMANALES

CONTENIDO

Ideas generales y ondas: fuentes, ley de Faraday. Formas de onda: senoidal y no senoidal. Frecuencia. Periodo. Valor eficaz y promedio. Fase. Potencia instantánea y promedio.

REPRESENTACION FASORIAL DE LAS ONDAS SENOS

Gráficas de ondas senos, sumas de ondas senos. Representación fasorial. Demostración experimental.

CIRCUITOS ELEMENTALES

Definición de impedancia. Circuitos RL y C. comportamiento al aplicarles una tensión alterna. Representación fasorial. Potencia y energía.

CIRCUITO SERIE:

Circuitos inductivos: circuitos RL – impedancia. Diagrama fasorial de voltaje e impedancia. – potencia, factor de potencia. Diagrama circular circuito RL.

Circuitos capacitivos: Circuitos RC – impedancia. Diagrama fasorial de voltaje e impedancia. – potencia y factor de potencia. Diagrama circular circuitos RC.

Circuitos RLC: impedancia. – potencia y factor de potencia, diagrama fasorial. Resonancia serie. Definición: estudio de curvas en circuitos RLC con frecuencia variable. Curvas de reactancia. Ancho de banda y selectividad. Calidad de un circuito RLC.



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA
Secretaría Facultad
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Sede Manizales



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES
Departamento de Ingeniería Eléctrica
Ingeniería y Comunicación



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

SEDE MANIZALES

ASIGNATURA: RESISTENCIA DE MATERIALES

CÓDIGO: 4324

REQUISITO: 4318

INTENSIDAD HORARIA: 3 HORAS SEMANALES

OBJETIVO: evaluar esfuerzos y deformaciones en elementos o sistemas de elementos estructurales sometidos a cargas externas que produzcan tensión. Compresión, flexión, esfuerzos de corte, torsión o efectos de inestabilidad o pandeo caso este último que tiene que ver con columnas sometidas a fuerzas axiales, deformaciones en miembros sometidos a sollicitaciones combinadas de flexo-compresión y flexo-tensión.

METODOLOGIA: Teórica, exposición y con ejercicios.

CONTENIDO

Introducción: que es la resistencia de materiales. Reseña histórica. Ubicación dentro de la ingeniería estructural. Tipos de problemas. Diferencias con la estática.

Esfuerzo y deformación: conceptos de esfuerzo, deformación, clases, mecanismo acción respuesta en estructuras, propiedades mecánicas de los materiales, ensayo a la tensión, ley de Hooke, deformación unitaria y relación de Poisson, esfuerzos y deformaciones por corte, estructuras estáticamente indeterminadas en tensión y compresión, efectos térmicos.

Análisis de esfuerzos y deformaciones. - variación del esfuerzo con la inclinación de la sección, esfuerzos biaxiales, corte puro, círculo de Mohr para esfuerzos biaxiales, esfuerzo plano.

Esfuerzos de membrana, en recipientes cilíndricos, esféricos y de doble curvatura. Ecuación de Laplace.

Esfuerzos de flexión en vigas: esfuerzos normales y de corte por flexión. Diferentes tipos de secciones. Ejemplos.



**UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA**

Secretaría Facultad
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Sede Manizales

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES**

Departamento de Ingeniería Eléctrica
y Computación

CANTIDADES COMPLEJAS Y APLICACIONES EN CIRCUITOS DE C.A

Número complejo y fasor. El operador y su representación. Corriente, voltaje e impedancia compleja, operaciones con cantidades complejas.

CIRCUITOS PARALELOS Y SERIE PARALELO

Aplicación de la ley de Kirchhoff. Operaciones fasoriales y complejas. – Admitancia. Resonancia paralela. Circuito serie paralelo-multiresonancia.

ESTUDIO DE POTENCIA EN CIRCUITOS DE C.A

Diagramas de potencia, potencia activa, reactiva y aparente.

CIRCUITOS POLIFASICOS

Generadores polifásicos. – Y y D. – Secuencia de fase. – Cargas polifásicas balanceadas. Medida de potencia en circuitos en circuitos trifásicos. Métodos.

COMPONENTES SIMETRICAS

Operador a. síntesis de los sistemas trifásicos. Significado de los sistemas de secuencia positiva y negativa. Sistemas de secuencia cero. Voltajes y corrientes en circuitos desbalanceados. Potencia.

BIBLIOGRAFÍA

Circuitos eléctricos K. Y Tang.

Teoría de circuitos Enrique Ras.

Teoría de sistemas y circuitos Victor Gerez Greiser.

Circuitos de corriente alterna Corcorall.



IV.- REPASO DEL ALGEBRA DE CONJUNTOS

Experimentos aleatorios. Sucesos elementales. Medidas de probabilidad. Definiciones. Ejercicios.- Propiedades de la medida de probabilidad. Espacio de probabilidad. Ejercicios. Probabilidad condicional. Ejercicios.- Regla de multiplicación.- Regla de la probabilidad total. Ejercicios.- Sucesos independientes. Ejercicios. Teorema de Bayes. Ejercicios. Calculo combinatorio. Principio fundamental. Permutaciones. Combinaciones. Participaciones. Ejercicios.

V.- VARIABLES ALEATORIAS

Función de distribución de una variable aleatoria. Función de distribución de conjunto. Variables aleatorias discretas. Función de probabilidad. Ejercicios. Valor esperado. Función generatriz de momentos. Ejercicios. Modelos.- Ensayos de Bernouli.- Distribución binomial.- Distribución multinomial.- Modelo hipergeométrico.- Modelo Poisson.- Variables aleatorias absolutamente continuas.- Función de densidad.- Valor esperado.- Función generatriz de momentos. Distribución uniforme.- Distribución normal.- Algunas distribuciones relacionadas con la normal CHI-cuadrado T y F.

METODOLOGÍA: Exposición teórica, ejercicios.- Visitas a fábricas y empresas.

BIBLIOGRAFÍA

- Estadística. Taro Yamane
- Estadística General Aplicada. Croxton y Cowden
- Estadística Matematica – Kreyzig
- Análisis estadístico Ya-Lun Chou
- Introducción a la teoría de probabilidades con algunas aplicaciones. Feller.
- Introducción a las probabilidades. Parzen
- Teoría de probabilidades. Jorge Martinez
- Probabilidad y aplicaciones estadísticas. Paul Meyer.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES

Departamento de Ingeniería Eléctrica
Electrónica y Comunicaciones



Deformación en vigas: introducción, importancia de su cálculo y control. – Ecuación diferencial de la elástica. – método del área de momentos (teorema de Mohr).

Método de la viga conjugada.

Esfuerzos combinados axiales y de flexión: mecanismo de producción, ejemplos. Flexocompresión, y flexocontracción.

Columnas: naturaleza del problema, excentricidad, ecuación diferencial de la elástica, estabilidad del equilibrio, carga crítica de Euler para columnas con extremos articulados. Pandeo para otras restricciones en los extremos, limitación de las expresiones para pandeo elástico, fórmulas empíricas.

Esfuerzos por torsión: causas de la torsión, ejemplos. Momento de torsión, esfuerzos, deformaciones producidas, indeterminación estática. El problema se estudió con detalle para secciones circulares y se suministran las expresiones existentes para las no circulares.

BIBLIOGRAFÍA

Elementos de resistencia de materiales (Tmoshenko y Young).

Resistencia de materiales (Tmoshenko y Gere).

Introducción a la mecánica de sólidos (Popov).

Resistencia de los materiales (Singer).

Resistencia de materiales (P.A. Stiopin).

Problemas de resistencia de materiales (I. Mioliubov y otros).

Resistencia de materiales (William a. Nash – Serie Shaum)





UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

SEDE MANIZALES

ASIGNATURA: ESTADISTICA

CÓDIGO: 1422

REQUISITOS: ADMISIÓN

INTENSIDAD HORARIA: 4 HORAS SEMANALES

OBJETIVO: Pretende suministrar conceptos sólidos en cuanto al análisis e interpretación de datos, en la misma forma hacerle conocer principios básicos que le servirán especialmente.

CONTENIDO

I.- NOCIONES PRELIMINARES

Historia- Definición

El método estadístico. Características.- Funciones de la Estadística.- División de la estadística.- Representación gráfica.

II.- PRESENTACIÓN DE DATOS ESTADÍSTICOS

Distribución de frecuencias. Propiedades.- Tipos de variable ejercicios.- Medidas de tendencia central. Promedio aritmético. Propiedades. Interpretación, ejercicios.- Promedio geométrico. Propiedades, interpretación, ejercicios. Promedios de posición, Mediana Moda. Propiedades. Interpretación, ejercicios. Medidas derivadas de la Mediana. Cuartiles-deciles. Percentiles. Interpretación. Ejercicios

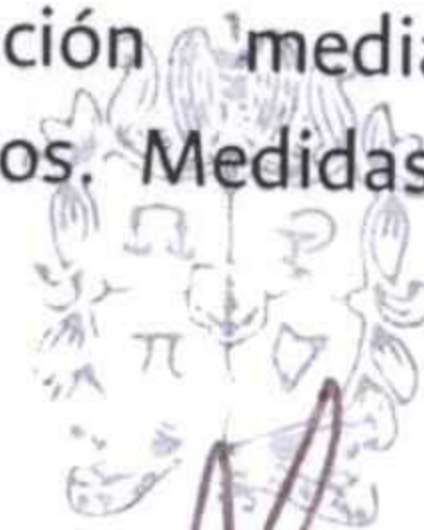
III.- MEDIDAS DE DISPERSIÓN. GENERALIDADES

Varianza. Desviación standar. Propiedades. Interpretación. Ejercicios. Método de estandarización. Desviación promedio. Desviación media. Desviación mediana. Interpretación. Ejercicios. Coeficiente de variación. Importancia. Ejercicios. Medidas de asimetría y apuntamiento. Ejercicios.



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

Secretaría Facultad
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Sede Manizales



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES

Departamento de Ingeniería Eléctrica
Instituto de Computación



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

SEDE MANIZALES

ASIGNATURA: MATEMATICAS ESPECIALES

CÓDIGO: 3296

REQUISITOS: ADMISIÓN

INTENSIDAD HORARIA: 5 HORAS SEMANALES

I.- Introducción

Funciones seccionalmente continuas. Propiedades. Funciones pares e impares. Propiedades. Funciones periódicas. Propiedades. Funciones de orden exponencial.

II.- Transformada de Laplace

Transformada de Laplace y transformada inversas de Laplace. Ejemplos.- Propiedad de linealidad de primer teorema de traslación. Transformada de derivadas. Solución de ecuaciones diferenciales lineales por transformada de Laplace. Solución de sistema de ecuaciones diferenciales por transformada de Laplace; transformada de integrales. Derivadas de transformadas. Integrales de transformadas. Transformada de funciones periódicas. Función escalón unidad. Transformada de la función escalón unidad. Segundo teorema de traslación. Ejemplos con ecuaciones diferenciales. Convolución. Transformada de la convolución. Teoremas del valor inicial y del valor final.

III.- Series de Fourier

Sistemas ortogonales; sistema trigonométrico particular. Ejemplo sistema trigonométrico general. Formulas de Euler. Condiciones de Dirichlet. Desarrollo en series de solo senos y solo cosenos (desarrollo en series de Fourier de funciones pares e impares). Desarrollo en serie de Fourier de funciones definidas en un intervalo finito. Forma compleja de las series de Fourier.

IV.- Funciones Analíticas complejas

Nociones fundamentales sobre números complejos. Nociones básicas sobre Topología en un plano complejo. Funciones complejas de variable compleja. Conceptos de límite y continuidad de las funciones complejas de variable compleja. Ecuaciones de Cauchy-

Secretaría Facultad
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Sede Manizales

Rieman. Conceptos básicos de series de potencias con variables complejas. Ejemplos. Circulo de convergencia. Funciones elementales complejas: funciones racionales, exponenciales, trigonométricas, hiperbólicas, logarítmicas y sus respectivas derivadas. Integrales de línea en el plano complejo. Propiedades de la integral de línea. Teorema integral de Cuachy y sus consecuencias. Fórmula integral de Cauchy y sus consecuencias. (derivadas de funciones analíticas). Desarrollo de series Taylor y Laurent. Polos y singularidades. Residuos. Cálculo de integrales y series de residuos.

BIBLIOGRAFÍA

- Differential equations. Shepley L. Roos. Editorial Ginn and Company.
- Matemáticas avanzadas para ingeniería. Erwin Kreyszig. Volúmenes I y II editorial Limusa.
- Matemáticas superiores para ingeniería . C. R. Wylie. Editorial Mc. Graw Hill.
- Transformadas de Laplace Murray R. Spiegel. Colección Schaum. Edit. Mc. Graw Hill.
- Variable compleja. Ruel V. Churchill Edit. Mc. Graw Hill.
- Variable compleja Arthur A. Hause Jr. Fondo Educativo Interamericano.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES
Departamento de Ingeniería Eléctrica
Electrónica y Computación



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Sede Manizales



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES

ASIGNATURA: ANALISIS DE CIRCUITOS II

CÓDIGO: 4124

REQUISITOS: 4122

INTENSIDAD HORARIA: 4 HORAS SEMANALES

OBJETIVO: Dar al estudiante técnicas útiles para resolver circuitos eléctricos.

Conocer desde todo el punto de vista el comportamiento de los elementos que forman un circuito eléctrico.

Analizar el estado transitorio de los circuitos eléctricos.

METODOLOGIA: Exposiciones y talleres dirigidos.

CONTENIDO

I.- DESARROLLO DEL CONCEPTO DE CIRCUITO (1 semana)

Introducción. Carga y energía. – El parámetro capacitancia. El parámetro inductancia. –El parámetro resistencia. Enfoque de un sistema físico como circuito.

II.- CONVENCIONES PARA ESCRIBIR REDES (1.5 semana)

Sentidos de referencia para corriente y voltaje. Conversiones para elementos activos. Conversiones de puntos para circuitos acoplados. Topología general de redes. Problemas.

III. – ECUACIONES DE REDES (2 semanas)

Leyes de Kirchhoff. Número de ecuaciones de red linealmente independientes. Transformación y distribución de fuentes. Ejemplos de formulación de ecuaciones de redes. Análisis con variables de malla. Análisis con variables de nodo.



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA
Secretaría Facultad
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Sede Manizales



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES
Departamento de Ingeniería Eléctrica

IV. – CIRCUITOS DESCRITOS POR ECUACIONES DIFERENCIALES (1.5 semana)

Solución general y particular (respuestas de los circuitos R.C. y R.L.). – Constantes de tiempo. – Factor de integración. – Redes más complicadas. – Problemas resueltos y problemas propuestos.

V. – ESTUDIO DE CONDICIONES INICIALES (1.5 semana)

El por qué se estudian. Condiciones iniciales de cada uno de los elementos. Interpretación geométrica de las derivadas. Procedimiento para evaluar las condiciones iniciales. Problemas.

VI. – CIRCUITOS DESCRITOS POR ECUACIONES DIFERENCIALES DE SEGUNDO ORDEN (2 semanas)

Ecuaciones diferenciales de 2º orden (excitación interna). Ecuaciones diferenciales de orden más elevado. Redes excitantes con fuentes de energía interna. Respuesta en relación con la ubicación de las raíces en el plano S (plano complejo). Problemas.

VII. – LA TRANSFORMACION DE LAPLACE (2.5 semanas)

Expresión matemática de la transformada de Laplace.

Ventajas que presentan la transformada de Laplace en la solución de circuitos.

Teoremas básicos.

Transformada de algunas funciones importantes.

Solución de problemas utilizando la transformada de Laplace. (RL RC) constante de tiempo curva de carga y descarga. Desarrollo por fracciones parciales. – Teorema de expansión de Heaviside. – Problemas.

VIII. – OTRAS FORMAS DE SEÑALES (1.5 semana)

- Ondas básicas.
- Multiplicación por U_t .
- Desplazamiento en el tiempo.
- Función escalar, unitaria traslado, teorema de translación.
- Las funciones rampa e impulso.
- Síntesis de una forma de onda.
- Teorema de valor inicial y final.
- Integral de convolución.
- Problemas.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES
Departamento de Ingeniería Eléctrica

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
Secretaría Facultad
de Ingeniería y Arquitectura
Sede Manizales

Obtención de medidores de corriente y voltaje a partir del medidor básico.

Medidas en sistemas de potencia. – importancia transformadores de medida. – Necesidad principios, características, especificaciones. – aplicaciones.

Calibración de instrumentos de medida, necesidad de la calibración, gráficas de calibración, procedimientos para calibración de instrumentos, calibración de medidores de corriente y voltaje.

Medición de: a- Potencia: activa, reactiva, funcionamiento, potencia en corriente continua, en corriente alterna. Sistemas monofásicos. Sistemas trifásicos. Calibración de medidores de potencia.

b- Factor de potencia: principios de los medidores, sistemas monofásicos, sistemas trifásicos.

c- Energía activa – reactiva calibración de los contadores de energía, conexión de contadores de energía.

d- Impedancia:

Resistencia: bajas, medias, altas especiales. Impedancia y componentes de impedancias (fuentes de medida). Aplicación de la medida de impedancia a la localización de fallas.

e- Estados de operación de sistemas de potencia: frecuencia, secuencia de fase, ángulo de fase, sincronismo.

Medición de magnitudes magnéticas. Definiciones: medidores. Principios de estas mediciones, ejemplos.

Instrumentos registradores: importancia, funcionamiento, aplicaciones.

Instrumentos electrónicos: definición, principio, características de los instrumentos electrónicos. Conversión analógico digital. Osciloscopio y oscilógrafos.

Medidas de magnitud no eléctricas. Transductores: definición, principios de funcionamiento, aplicaciones.

METODOLOGIA: exposición verbal del profesor. La teoría con ejemplos prácticos. Esquemas.

BIBLIOGRAFÍA

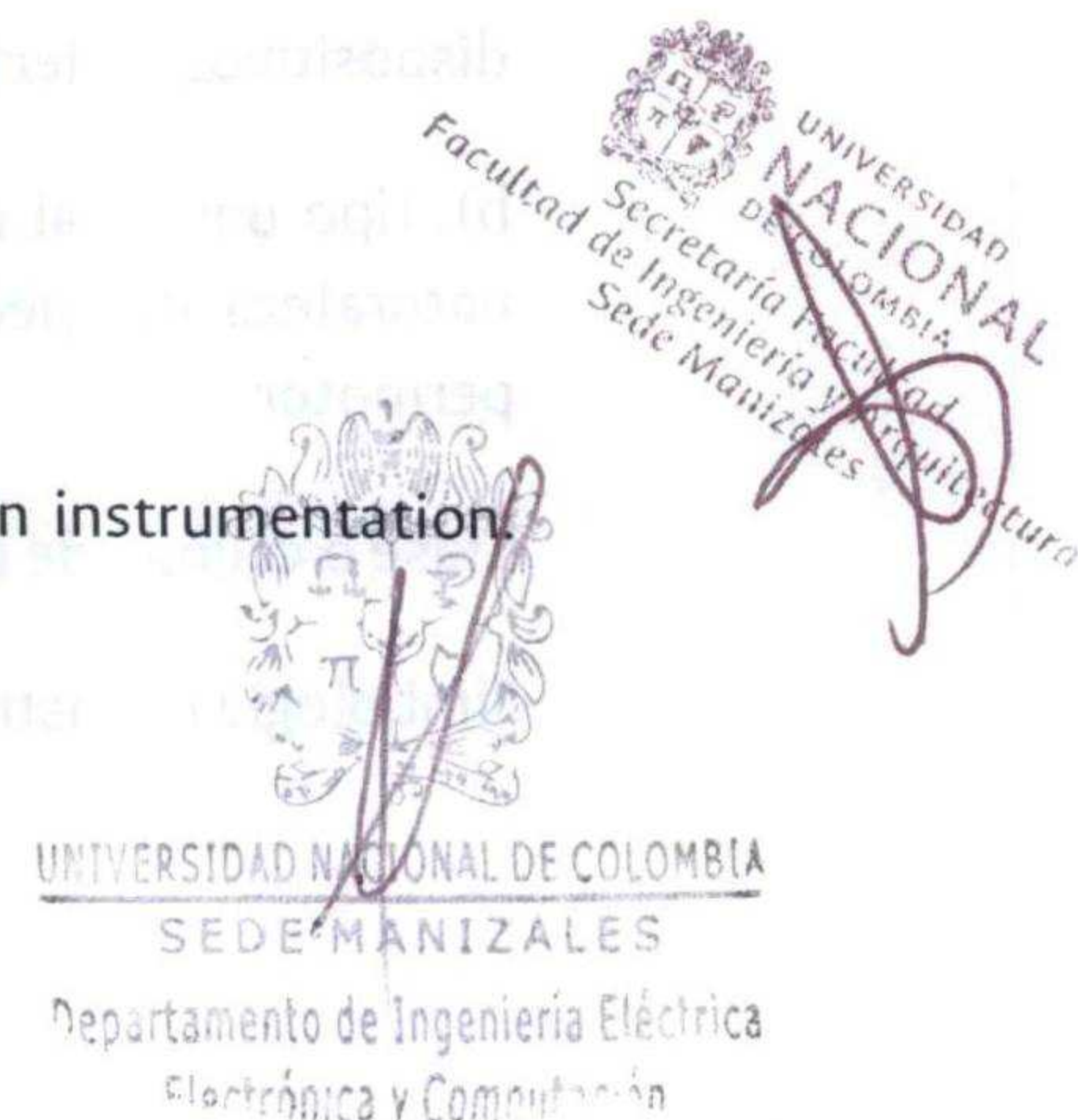
Análisis de medidas eléctricas- Ernest Frenk

Electrical measurements and instrumentation D. Bartholomen

Medidas eléctricas. Luis Jorge Agudelo – Universidad Nal. Principles of modern instrumentation.

Barry Howarth & Electric. – Franck Spitzer.

Guía para mediciones electrónicas y prácticas de laboratorio.



BIBLIOGRAFÍA

Network Análisis M.E. Van Valkenburg.

Análisis de circuitos eléctricos Brenner Javid

Linear circuits. Ronald E. Scott.

Circuitos eléctricos MIT.

Teoria y problemas de circuitos eléctricos Joseph A. Edmister.

Linear electric circuit Allaos L. Casell.





UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES

ASIGNATURA: MEDIDAS ELECTRICAS

CÓDIGO: 4102

INTENSIDAD HORARIA: 3 HORAS SEMANALES

OBJETIVOS: analizar y evaluar los resultados de los procesos de medición y manejo de información.

Analizar los principios fundamentales, conocer los componentes esenciales y el funcionamiento de los diferentes tipos de instrumentos para medición.

Aplicar y diseñar procedimientos de medidas necesarios para obtener información sobre un sistema energético y sus componentes.

CONTENIDO

Teoría de medidas: definiciones – patrones – unidades. Evaluación de la calidad de las medidas.
Errores: definiciones, clasificaciones, influencia de los errores de medida, presentación de la información.

Instrumentos para mediciones. – Tecnología de las mediciones.-

Medidor básico: a). Galvanómetro. – Principio, clasificación, componentes, funcionamiento, dispositivos de lectura, constantes: definición, determinación (medida), régimen transitorio.

b). tipo universal o de aguja: contraste con el anterior, componentes esenciales, funcionamiento, naturaleza del permotor, clasificación de los instrumentos de medida según la naturaleza del permotor.

Clase o calidad de los instrumentos de medida

Simbología en instrumentos de medida.



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA
Secretaría Facultad
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Sede Manizales



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES
Departamento de Ingeniería Eléctrica



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES

ASIGNATURA: LABORATORIO CIRCUITOS I

CÓDIGO: 4123

REQUISITOS: ADMISIÓN

INTENSIDAD HORARIA: 2 HORAS SEMANALES - PRÁCTICA

CONTENIDO

Elementos lineales y no lineales. Teoremas fundamentales de la electricidad. Usos y aplicaciones de osciloscopios. Circuitos serie RLC RL RC RLC.- resonancia serie RLC.- circuitos paralelos, series paralelos. Resonancia múltiples. Potencia aparente. Activa y reactiva.- relaciones fundamentales circuitos polifásicos, circuitos trifásicos desbalanceados.- corrección factor de potencia en circuitos trifásicos, medidas de nivel de aislamiento y resistencia de tierra.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES
Departamento de Ingeniería Eléctrica
Electrónica y Computación



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA
Secretaría Facultad
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Sede Manizales



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES

ASIGNATURA: ELECTRONICA I

CÓDIGO: 4130

INTENSIDAD HORARIA: 4 HORAS SEMANALES

OBJETIVO: Dar un fundamento sólido de la electrónica, describiendo los principales componentes y haciendo énfasis en las aplicaciones de los circuitos.

METODOLOGIA: clases, ejercicios y ayudas audiovisuales.

CONTENIDO

1. - Introducción a la electrónica análoga y digital. Fundamentos de control de potencia y del manejo de información.
2. - Electrónica análoga: amplificadores operacionales y sus aplicaciones. Computadores análogos, simulación, ejercicios.
3. - Electrónica digital: compuertas básicas, Flip-Flops, contadores, memorias, introducción a microprocesadores.
4. - El estado sólido. El diodo (especificaciones, operación y funcionamiento). Aplicaciones del diodo: rectificación, regulación. El diodo Zener y otros tipos de diodos.
5. - Bases de transistores bipolares. Curvas características, funcionamiento y operación. Aplicaciones básicas.
6. - Polarización del transistor bipolar. Diversas técnicas. Estabilización térmica del transistor. Estudio de la estabilidad.
7. - El transistor unipolar: FETS y MOSFETS. Principios de operación, curvas características y formas de polarización. Ejemplos de aplicación.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
Secretaría Facultad
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Sede Manizales

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES
Departamento de Ingeniería Eléctrica



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES

ASIGNATURA: ANALISIS DE CIRCUITOS III

CÓDIGO: 4126

INTENSIDAD HORARIA: 4 HORAS SEMANALES

OBJETIVO: Dar técnicas útiles para resolver circuitos.

Conocer desde todo el punto de vista el comportamiento de los elementos que forman un circuito eléctrico.

METODOLOGIA: Exposiciones, talleres dirigidos

No tiene actividades de investigación y de extensión.

CONTENIDO

TEMA 1. – Transformadas de Laplace de los diferentes tipos de ondas.

TEMA 2. – El circuito transformado.

TEMA 3. – Teorema de superposición

Teorema de Thevenin y Norton.

TEMA 4. – Funciones de transferencia

Estudios de polos y ceros.

Criterios de estabilidad.

TEMA 5. – Redes de uno y dos puertos.

TEMA 6. – Parámetros Z.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES

Departamento de Ingeniería Eléctrica
Electrónica y Computación



Secretaría Facultad
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Sede Manizales

UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Secretaría
Sede Manizales



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES

ASIGNATURA: MAQUINAS ELECTRICAS I

CÓDIGO: 4140

INTENSIDAD HORARIA: 4 HORAS SEMANALES

OBJETIVO: Analizar sistemas electromecánicos excitados en corriente directa.

Plantear ecuaciones de fuerza, energía, potencia y torque en sistemas electromagnéticos.

Analizar motores y generadores de corriente directa en estado dinámico, transitorio y estacionario.

METODOLOGIA: Exposición por parte del profesor.

Como ayudas didácticas se emplean diapositivas, retroproyector y láminas relacionadas con temas así como también visitas a talleres.

CONTENIDO

Principios básicos de la conversión de energía electromecánica:

- Fórmulas de electromagnetismo.
- Fuerza y energía en sistemas excitados magnéticamente, ecuaciones dinámicas.

La máquina básica:

- Conceptos elementales y devanados.
- Fuerzas magnetomotrices en devanados distribuidos.
- Voltaje y torque en máquinas electromagnéticas.
- Reacción de armadura.
- Acción conmutador.

UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA
Secretaría Facultad
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Sede Manizales

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES
Departamento de Ingeniería Eléctrica
Ingeniería Eléctrica

Teoría de la máquina de corriente continua ideal:

- Generador DC.
- Motor DC.
- Ecuaciones dinámicas y funciones de transferencia.
- Controles de motores y generadores.

La máquina CD real:

- Factores físicos que influyen en el funcionamiento de la máquina.
- Pérdidas, funcionamiento y calentamiento.
- Análisis transitorios y estacionarios.
- Aplicaciones de la máquina de corriente continua.

BIBLIOGRAFÍA

Máquinas eléctricas de Thaler.

Máquinas eléctricas de Kostenko.

Máquinas eléctricas de Fitzgerald.

Máquinas eléctricas y electromagnéticas Masch.

EVALUACION:

Dos exámenes parciales y examen final.



IV. MULTIVIBRADORES

Introducción (generalidades). – Multivibrador estable. – Multivibrador monoestable. – Multivibrador biestable. – Aplicaciones prácticas de los multivibradores.

V. SISTEMA DE AUDIO

Estudio de los preamplificadores (ecualizadores y controles de tonos excitadores)
Amplificadores de potencia. – Diseño de los amplificadores de potencia.

VI. FUENTES REGULADAS

Regulación básica. – Regulación serie paralelo. – Regulación de potencia.

VII. CONTROL DE POTENCIA

Elementos de control y conmutación. – elementos de disparo. Aplicaciones (circuitos prácticos).

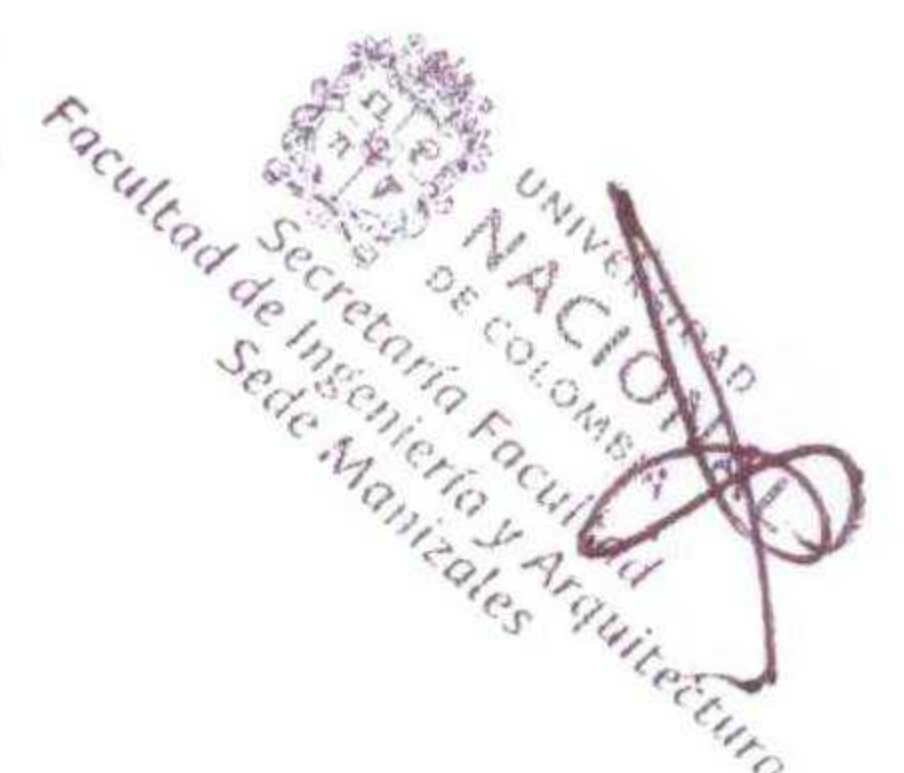
VIII. ELECTRONICA DIGITAL

Introducción. – Sistemas numéricos. – Algebra de Boole. – Simplificación de funciones. – Expresiones algebraicas y circuitos. – Función memoria. – Compuertas lógicas.

BIBLIOGRAFÍA

Texto guía: Electrónica integrada de Millman and Malkias CUTLER, Análisis de circuitos semiconductores.

FITCHEN C. FRANKLIN Análisis y diseño de circuitos con semiconductores.





UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES

ASIGNATURA: LABORATORIO ELECTRONICA I

CÓDIGO: 4131

INTENSIDAD HORARIA: 2 HORAS SEMANALES

OBJETIVO: Que el estudiante se familiarice con los diferentes dispositivos y circuitos de la electrónica básica.

METODOLOGIA: Guía de laboratorio, el estudiante con los elementos construye el circuito y hace el estudio correspondiente dejando un preinforme. En el laboratorio estará un profesor y un monitor.

CONTENIDO

- Rectificación, filtrado y estabilización en la conversión de corriente alterna a continua.
- Obtener las curvas características del transistor bipolar.
- Amplificador transistorizado (una etapa).
- Curvas características del FET (transistor efecto de campo).
- Aplicaciones del FET (circuito típico con FETs).
- Características del UJT (transistor unijuntura).
- Aplicación del UJT (oscilador de relajación, elemento de disparo).
- Características del SCR (rectificador controlado de silicio).
- Aplicaciones del SCR (control de potencia).

PROYECTO – Circuito práctico realizado por los estudiantes.

BIBLIOGRAFÍA

Los textos de la asignatura Electrónica. Guías de laboratorio.

UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA
Secretaría Facultad
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Sede Manizales

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Departamento de Ingeniería Eléctrica
2024 y Computación



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

SEDE MANIZALES

ASIGNATURA: ELECTRONICA II

CÓDIGO: 4132

INTENSIDAD HORARIA: 4 HORAS SEMANALES

OBJETIVOS: Dar conocimientos básicos y completos de la electrónica actual, conocimientos necesarios que debe de tener todo ingeniero electricista para aplicar en áreas como: sistemas electrónicos digitales, comunicaciones, electrónica industrial, accionamientos, protecciones y control automático.

METODOLOGIA: El curso se desarrolla mediante exposición de temas, ejercicios y circuitos prácticos.

CONTENIDO

I. CIRCUITOS REALIMENTADOS

Clasificación de los circuitos, concepto de realimentación. – Ganancia de transferencia con realimentación. – Características generales de los amplificadores con realimentación negativa. – Método de análisis de un amplificador realimentado.

II. OSCILADORES

Forma general de un oscilador. – Osciladores sinusoidales. – Osciladores con circuitos resonantes. – Oscilador a cristal. – Estabilidad de frecuencia.

III. AMPLIFICADORES OPERACIONALES

El amplificador operacional básico. – Amplificador diferencial. – Características de transferencia de un amplificador operacional. – Tensiones y corrientes de off-set. – Compensación de frecuencia. – Montajes básicos con amplificadores operacionales. Nociones básicas sobre computadoras analógicas.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
Secretaría Facultad
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Sede Manizales

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES
Departamento de Ingeniería Eléctrica

8. - Modelos equivalentes para el transistor bipolar. (circuito equivalente H y T).
9. - Modelos equivalentes para el FET y el MOSFET (circuito equivalente G).
10. - Introducción al estudio del audio: preamplificadores, control de tonos, etc.
11. - Estudios de las válvulas de vacío: el diodo, triodo, pentodo, etc.
12. - Proyecto práctico final.

BIBLIOGRAFÍA

Solid State Electronics by Texas Instruments.

Understanding digital computers.

By radio Shack.

El empleo de los amplificadores operacionales.

Análisis de circuitos con semiconductores de millman.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES
Departamento de Ingeniería Eléctrica
Electrónica y Computación

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Secretaría Facultad
Sede Manizales

Parámetros Y.

Parámetros H.

Parámetros T.

TEMA 7. – Conexión de redes de dos puertos:

Conexión serie.

Conexión paralelo.

Conexión serie-paralelo.

Conexión paralelo-serie.

Conexión en cascada.

TEMA 8. – Diagramas de Bode.

TEMA 9. – Estudio de filtros.

BIBLIOGRAFÍA

Análisis de circuitos M.E. Valkenburg.

Circuitos eléctricos MIT.

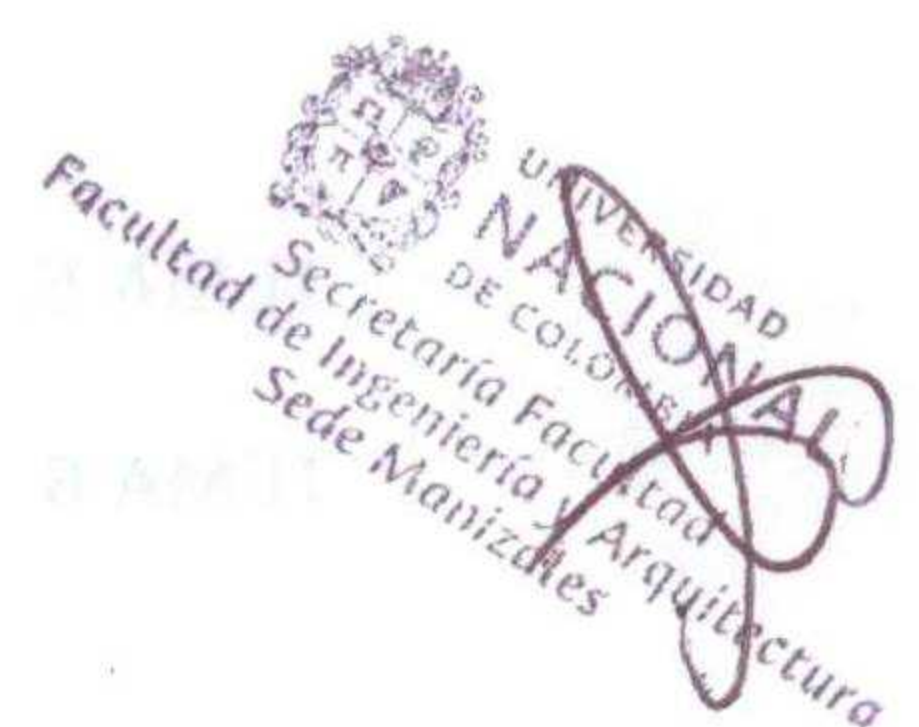
Circuitos eléctricos Schaum.

Teoría de circuitos Enrique Ras.

Teoría de sistemas y circuitos Victor Gerez Greiser.

Circuitos eléctricos C. Desoer.

Circuitos en ingeniería eléctrica Siskin





UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES

ASIGNATURA: LABORATORIO CIRCUITOS II

CÓDIGO: 4125

INTENSIDAD HORARIA: 2 HORAS SEMANALES-PRACTICA

CONTENIDO

Resistencias no lineales. Puentes de medida. Medida de LC y T (constante de tiempo). Medida de inductancia. Mutua obtención de las curvas de magnetización. Transformadores. Medidas de potencia con tres voltímetros y tres amperímetros. Medidas de reactancia. Potencia y energía en circuitos trifásicos. Mejoramiento del factor de potencia. Secuencias de fase. Transitorios RC y RLC. Circuitos integradores y diferenciadores. Parámetros de transmisión.

BIBLIOGRAFÍA

Circuitos eléctricos MIT

Toda la demás bibliografía de la asignatura Circuitos II.


UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES
Departamento de Ingeniería Eléctrica
Electrónica y Computación


UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
Secretaría Facultad
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Sede Manizales



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

SEDE MANIZALES

ASIGNATURA: TERMODINAMICA

CÓDIGO: 4408

INTENSIDAD HORARIA: 3 HORAS SEMANALES

CONTENIDO

I. INTRODUCCION A LA TERMODINAMICA

Definiciones básicas, aplicaciones, sistemas: clases de sistemas.

Termodinámica clásica y termodinámica estadística.

Caracterización del sistema, estado y propiedades.

Procesos, trayectorias, ciclos.

Sistema de unidades: inglés, métrico, algunas unidades importante: temperatura, volumen, presión.

Procesos reversibles e irreversibles.

II. PROPIEDADES DE UNA SUSTANCIA PURA

Definiciones básicas, sustancia pura, presiones de vapor. Condiciones de saturación.

Calidad. Propiedades termodinámicas: clasificación, masa, volumen, energía interna.

Ecuación del estado del gas ideal.

Presentación de propiedades termodinámicas.

Tablas de vapor: conocimiento y manejo.

Diagramas termodinámicos P-V, P-T, T-V. Introducción y generalizaciones.

III. TRABAJO Y CALOR

Trabajo: definición, unidades, convención de signo. Trabajo en sistemas cerrados. Trabajo reversible e irreversible.

Calor: definición, unidades, convenio de signos, comparación entre calor y trabajo y equivalente mecánico del calor. Funciones de estado y de trayectoria.

IV. LEY DE LA CONSERVACION DE LA ENERGIA

Proceso del estado estable y flujo estable.

UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA
Secretaría Facultad
de Ingeniería y Arquitecta
Sede Manizales



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES

Departamento de Ingeniería Eléctrica
Electrónica y Computación

Entalpía: propiedad termodinámica. Definición, uso de tablas.

Trabajo de flujo: su evaluación.

Ecuación general del principio de conversión de energía

Simplificación de la ecuación general: sistemas cerrados. Procesos cíclicos. Proceso estacionario o régimen permanente. Compresores y expansores. Dispositivos de estrangulamiento. Toberas y difusores. Turbinas, intercambiadores de calor.

Calores específicos: calor específico a presión constante, calor específico a volumen constante. Calor específico de gases ideales y reales.

Procesos con gases ideales. Experimento de Joule.

Procesos politrópicos. Trabajo en procesos politrópicos.

V. SEGUNDA LEY DE LA TERMODINAMICA

Máquinas térmicas y refrigeradores. Descripción física de la segunda ley. Enunciados de Kelvin-Planck y Clausius. Procesos y ciclos que violan la segunda ley. Reversibilidad. Temperatura termodinámica. Eficiencia de máquina.

Desigualdad de Clausius. – Entropía, propiedad de un sistema. – principio de incremento de entropía de una sustancia pura, manejo de tablas. – Diagrama T-S, H-S. Cambio de entropía de un gas ideal. – Ciclo de Carnot. La segunda ley para un sistema abierto.

VI. CICLOS DE POTENCIA

Ciclos de potencia que funcionan con vapor. – ciclo rankine:

a. Con vapor saturado.

b. Con recalentamiento.

Discrepancia en el ciclo de Carnot. – ciclos de potencia de aire normal. – ciclos para turbinas de gas: ciclo abierto y ciclo cerrado. – ciclos para máquina de combustión interna: ciclo de Otto, ciclo Diesel.

BIBLIOGRAFÍA

Fundamentos de termodinámica. – Van Wylen- Sonntag. Edit. Limusa.

Termodinámica J.P. Homan. Edit. Mc. Graw Hill.

Termodinámica Manrique y Cardenas. Edit. Limusa





UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES

ASIGNATURA: INSTALACIONES ELECTRICAS

CÓDIGO: 4104

INTENSIDAD HORARIA: 5 HORAS SEMANALES (2 teórica y 3 práctica)

OBJETIVOS: el estudiante estará en la capacidad de: elaborar proyectos, especificaciones de instalaciones eléctricas para alumbrado, fuerza en sus diferentes formas y aplicaciones: interiores, residenciales, comerciales, industriales, etc.

Interpretar la información contenida en proyectos, especificaciones de instalaciones eléctricas con el fin de facilitar su ejecución, administración interventoría, control de materiales, etc.

METODOLOGIA: enunciado, análisis, aplicación de conceptos y normas necesarias para el proyecto de instalaciones eléctricas y sistemas de alumbrado de proyectos prácticos para cada caso.

Reconocimiento práctico de instalaciones ya proyectadas y/o construidas.

CONTENIDO

DISEÑO DE INSTALACIONES ELECTRICAS

Fundamento de instalaciones eléctricas

- Características de los consumidores eléctricos.
- Capacidad de corriente de un conductor.
- Presentación, interpretación y empleo de tablas.

Normas sobre instalaciones eléctricas

- Sobre proyectos.
- Sobre ejecución.
- Sobre materiales.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES
Departamento de Ingeniería Eléctrica
Electrónica y Computación

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Sede Manizales

BIBLIOGRAFÍA

Conferencia sobre proyectos hidráulicos CHEC.

Hidrología Gustavo Silva Medina U. Nal.

Plantas eléctricas Carlos Luca M.

Obras hidráulicas. Fernando Torres.

Mecánica de fluidos y máquinas hidráulicas. Claudio Mataix.

Energía hidroeléctrica. Viejo Zubicaray Alonso.

Turbomáquinas hidráulicas. Manuel Polo Encinas.

Informe anual de operación. ISA.

Centrales hidroeléctricas zooppetti/ E. S. Potess.





UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

SEDE MANIZALES

ASIGNATURA: GENERACION HIDRAULICA

CÓDIGO: 4160

INTENSIDAD HORARIA: 4 HORAS SEMANALES

OBJETIVOS: Conocer e interpretar las características de una central hidroeléctrica, tanto desde el punto de vista de su construcción como el de operación y comprender el problema energético del país.

METODOLOGIA: El curso se basa en exposiciones, presentación de trabajos, visitas a plantas hidroeléctricas.

CONTENIDO

I. CONCEPTOS GENERALES

Elementos que intervienen en la generación hidráulica: potencia, energía, caudal, altura, eficiencia.

Diferencia y elementos de las plantas hidráulicas, tipo de derivación y tipo de embalse. -

Clasificación de las plantas hidroeléctricas. - Etapas de un proyecto hidroeléctrico: reconocimiento, perfectibilidad y factibilidad.

II. CONCEPTOS TEORICOS FUNDAMENTALES

Hidrología, hidrometeorología. - La atmósfera: composición, capas, variable atmosférica; procesos que forman el ciclo hidrológico: radiación, evaporación y precipitación.

Precipitación: condiciones, tipos, medida, análisis de lluvia en una estación, determinación de hictogramas; precipitación media sobre un área, determinación de la lluvia de diseño.

Caudal: generalidades, determinación, aforos, curva de calibración, hidrogramas, determinación de caudales a partir de lluvias, correlaciones, balance hidrológico.



**UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA**

Secretaría Facultad
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Sede Manizales



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES**

Departamento de Ingeniería Eléctrica
Ingeniería y Computación

III. PRINCIPALES OBRAS EN UN DESARROLLO HIDROLOGICO

Embales- definición, clasificación, condiciones a que están sujetos, características, niveles, curva masa, capacidad de almacenamiento requerido.

Presas: definición, objeto, escogencia del tipo de presa, clasificación.

Obras de desviación: objeto, régimen de escurrimiento, método.

Obras de toma: objetos, tipos, elementos.

Vertederos: objeto, tipos, clasificación.

Obras de conducción: objeto, clasificación (canales, túneles, tubería forzada).

- a. Canales: definición, características principales, clasificación.
- b. Túneles: definición, clasificación, trazado, características principales.
- c. Tubería forzada: definición, materiales utilizados, eficiencia de juntas, dimensiones, cálculo del tubo más económico. Elementos constitutivos.

Válvulas: definición, clasificación (válvulas de protección y mantenimiento, válvulas de operación y válvulas de admisión y expulsión de aire). Tipos.

Almenaras: definición, golpe de ariete (descripción física, cuantificación de la sobrepresión, método para reducirla) ejemplos.

Reconocimiento y estudio de proyectos hidroeléctricos: (Chivor, San Francisco, etc.)

IV. MÁQUINAS HIDRAULICAS

1. Conceptos fundamentales:
 - a. Teorema del impulso en mecánica de fluidos (deducción, ampliaciones).
 - b. Turbomáquinas hidráulicas (definición, clasificación).
 - c. Deducción de la primera y segunda forma de la ecuación de Euler.
 - d. Grado de reacción.
 - e. Clasificación de la turbomáquinas (acción de fluido, velocidad específica).
2. Turbinas: definición, elementos constitutivos, clasificaciones, tipos actuales.
 - a. Turbinas Pelton – Desarrollo histórico, descripción, análisis teórico, diseño básico, clasificación, instalación.
 - b. Turbinas Francis: Desarrollo histórico, descripción, instalación.
 - c. Turbinas Kaplan: desarrollo histórico, descripción instalación.
 - d. Turbinas tubulares o bulbo: descripción, utilización.
 - e. Selección de turbinas: ejemplos.
3. Fenómeno de cavitación: definición, signos de aparición, resistencia de los materiales, parámetros.
4. El gobernador: definición, principio de operación, características, tipos.

V. INFORMES SOBRE RECURSOS HIDROLOGICOS

Operación y plantas hidráulicas del país.





UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES

ASIGNATURA: LABORATORIO ELECTRONICA II

CÓDIGO: 4133

REQUISITO: 4131 Y 4132

INTENSIDAD HORARIA: 2 HORAS SEMANALES- PRÁCTICA

OBJETIVO: adquirir conocimientos más claros y profundos de la electrónica análoga y digital.

Conocimiento necesario en el aprendizaje de cursos posteriores y especializados de la electrónica actual.

METODOLOGIA: Se preparan guías antes de la práctica, después de la práctica dejan un preinforme. La práctica se asesora por un profesor y un monitor.

CONTENIDO

Estudio de los amplificadores operacionales (generalidades).

Aplicación de los amplificadores operacionales (resolución de operaciones matemáticas).

Aplicación de los amplificadores operacionales (filtros activos).

Preamplificadores de radiofrecuencia (control de tonos).

Amplificadores de potencia.

Fuentes reguladas.

Generadores de onda (osciladores sinusoidales).

Generadores de onda (multivibradores).



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES
Departamento de Ingeniería Eléctrica
Electrónica y Computación



UNIVERSIDAD NACIONAL
DE COLOMBIA
Secretaría Facultad
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Sede Manizales

Símbolos convencionales para proyectos de instalaciones eléctricas

- Componentes esenciales.
- Identificación práctica de dichos elementos.

Metodología para el proyecto de instalaciones eléctricas

- Instalaciones eléctricas residenciales.
- Instalaciones eléctricas comerciales.
- Instalaciones eléctricas industriales.
- Instalaciones eléctricas especiales.

Elementos especiales de las instalaciones eléctricas

- Aire acondicionado, calefacción.
- Subestaciones de transformación y control.
- Tablero general de distribución.
- Equipo de medida.
- Equipos para emergencia.
- Sistemas de comunicaciones (televisión, teléfonos, citófonos, vigilancia, etc.)

Diseño de sistemas de alumbrado

- Principios de luminotecnia.
- Magnitudes fundamentales.
- Leyes básicas de luminotecnia.
- Fenómenos físicos relacionados con la luz.
- Influencia del calor.
- Factores que influyen en la visión.

Fuentes de luz

- Principios y desarrollo de las fuentes de luz.
- Características que deben reunir las fuentes de luz.
- Características, fundamentos de fabricación y operación de diversas fuentes de luz.
(tablas)

Lámparas incandescentes.
Lámparas de halogenuros.
Lámparas de vapor de mercurio.
Lámparas de luz mezcla.
Lámparas de vapor de sodio a baja presión.
Lámparas de vapor a alta presión de sodio.
Lámparas fluorescentes.





UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES

ASIGNATURA: INSTALACIONES ELECTRICAS

CÓDIGO: 4104

INTENSIDAD HORARIA: 5 HORAS SEMANALES (2 teórica y 3 práctica)

OBJETIVOS: el estudiante estará en la capacidad de: elaborar proyectos, especificaciones de instalaciones eléctricas para alumbrado, fuerza en sus diferentes formas y aplicaciones: interiores, residenciales, comerciales, industriales, etc.

Interpretar la información contenida en proyectos, especificaciones de instalaciones eléctricas con el fin de facilitar su ejecución, administración interventoría, control de materiales, etc.

METODOLOGIA: enunciado, análisis, aplicación de conceptos y normas necesarias para el proyecto de instalaciones eléctricas y sistemas de alumbrado de proyectos prácticos para cada caso.

Reconocimiento práctico de instalaciones ya proyectadas y/o construidas.

CONTENIDO

DISEÑO DE INSTALACIONES ELECTRICAS

Fundamento de instalaciones eléctricas

- Características de los consumidores eléctricos.
- Capacidad de corriente de un conductor.
- Presentación, interpretación y empleo de tablas.

Normas sobre instalaciones eléctricas

- Sobre proyectos.
- Sobre ejecución.
- Sobre materiales.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES
Departamento de Ingeniería Eléctrica
Electrónica y Computación

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Sede Manizales

Luminarias: objeto, características, clasificación, especificaciones.

Alumbrado de interiores

Criterios a considerar – métodos para proyectar

Aplicaciones: - Alumbrado de exterior industrial

- Alumbrado de escenarios deportivos.
- Alumbrado público.

ELABORACION DE ESPECIFICACIONES

Interpretación de especificaciones.

PRESENTACION DE PROYECTOS – TRAMITACION

BIBLIOGRAFÍA

Normas para el proyecto de instalaciones eléctricas.

Instituto colombiano de normas técnicas ICONTEC.

Normas sobre alumbrado público.

Normas sobre instalaciones eléctricas. CHEC

Normas sobre instalaciones eléctricas. Otras empresas.

Electrificadores o distribuidoras de energía.

Manual de alumbrado

Osram

Philips

Sylvania

Westinhouse





UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES

ASIGNATURA: LABORATORIO MAQUINAS I

CÓDIGO: 4141

INTENSIDAD HORARIA: 3 HORAS SEMANALES-PRÁCTICA

OBJETIVO: al terminar el curso el estudiante deberá estar en capacidad de determinar las características de funcionamiento tanto en vacío como en carga de las máquinas de corriente directa rotativa.

METODOLOGIA: Prácticas en los laboratorios de eléctrica.

CONTENIDO

Conocimiento del tablero general.

Estudio de las partes eléctricas y mecánicas de una máquina rotativa (ciclo de histéresis, resistencia e inductancia)

Generador excitación separada. Generador Shunt.

Generador serie.

Generador compuesto (clases)

Conexión de generadores en paralelo, Shunt, compuesto.

Ampidina uso utilidades.

Amplistat. Amplificadores magnéticos.

Estudio de la fuerza contraelectromotriz.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES

Departamento de Ingeniería Eléctrica
Electrónica y Computación

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
Secretaría Facultad
de Ingeniería y Arquitectura
Sede Manizales

Contadores binarios y decimales (electrónica digital).

Proyecto: Circuito práctico realizado por los estudiantes al finalizar el curso.

EVALUACION: promedio de todos los informes presentados.

BIBLIOGRAFÍA

Los textos de la asignatura Electrónica II. Guías de laboratorio.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES
Departamento de Ingeniería Eléctrica
Electrónica y Computación

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Sede Manizales



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES

ASIGNATURA: TRANSFORMADORES

CÓDIGO: 4144

INTENSIDAD HORARIA: 4 HORAS SEMANALES

OBJETIVO: capacitar al estudiante para: - conocer los principios básicos de transformadores, características, formación física. Tener elementos de juicio para la elección de un transformador de acuerdo a especificaciones, técnicas.

METODOLOGIA:

- Exposición teórica, talleres.
- Demostraciones en el laboratorio.
- Visitas a talleres de reparación de transformadores.
- Visitas a subestaciones eléctricas.

CONTENIDO

1. Fundamentos del transformador.
2. Características físicas del transformador.
3. Diagramas vectoriales de transformadores.
4. Regulación de tensión, rendimiento convencional y rendimiento térmico.
5. Autotransformadores.
6. Conexiones trifásicas de transformadores monofásicos.
7. Transformadores trifásicos.
8. Representación de sistemas de producción y distribución de energía.
9. Conexión de transformadores en paralelo.

RECURSOS: salón de clase, laboratorios ingeniería eléctrica, central hidroeléctrica de caldas.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES
Departamento de Ingeniería Eléctrica
Electrónica y Computación

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
Secretaría Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Sede Manizales

Motor shunt, curvas características, control de velocidad.

Motor compuesto.

Sistema de Ward Leonard. – Electroimanes C.C.

Pérdidas y rendimiento de las máquinas eléctricas.

EVALUACION: evaluación por informes presentados.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES
Departamento de Ingeniería Eléctrica
Electrónica y Computación



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
Secretaría Facultad
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Sede Manizales



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES

ASIGNATURA: MAQUINAS ELECTRICAS II

CÓDIGO: 4142

INTENSIDAD HORARIA: 4 HORAS SEMANALES

OBJETIVOS: capacitar al estudiante en:

Análisis de estado estacionario de las máquinas sincrónicas.

Análisis de sistemas excitados con corriente alterna.

Estudios de estados dinámicos y transitorios de máquinas de corriente alterna.

METODOLOGIA: estudio teórico de los modelos de las máquinas y sus principios de funcionamiento como temas de clases dictadas por el profesor con ayuda de las láminas y visitas a talleres. Exposición de trabajo sobre temas particulares por parte de los alumnos.

CONTENIDO

Recuento de ecuaciones generales estudiadas en máquinas I, el torque de reluctancia en máquinas rotativas. – la maquina sincrónica electrostática de una fase.

Campos magnéticos rotatorios. – Torque y voltaje en máquinas de polo liso.

Las máquinas polifásicas de inducción. – introducción, la máquina ideal modelo matemático. Transformadores en Y directo y en cuadratura. Circuitos equivalentes. Estudio de estado estacionario. Efectos de la resistencia del rotor, rotor de doble jaula.

La máquina sincrónica: inductancias sincrónicas. Transformadores dco. Análisis de estado estacionario y características de ángulo vs potencia.

Características del factor de potencia cero y triangulo de potier. Circuitos equivalentes.

UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA
Secretaría Facultad
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Sede Manizales

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES
Departamento de Ingeniería Eléctrica
Máquinas y Computación

Estudios especiales:

Estados dinámicos y transitorios de las máquinas de inducción sincrónica. Estudio de regulación de voltaje y diagramas de bloques. Control de velocidad de motores de inducción. Sistemas de sincros.

Máquina de una y dos fases. Motor de inducción bifásico. Motor de inducción monofásico. Motor sincrónico monofásico. Tacómetros.

BIBLIOGRAFÍA

Máquinas eléctricas de Thaler.

Máquinas eléctricas de Kostenko.

Máquinas eléctricas de Fitzgerald.

Máquinas eléctricas y electromagnéticas Masch.

EVALUACION:

Dos exámenes parciales y examen final.





UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES

ASIGNATURA: COMUNICACIONES

CÓDIGO: 4136

INTENSIDAD HORARIA: 4 HORAS SEMANALES

OBJETIVO: introducir al estudiante en el campo de las comunicaciones electrónicas haciendo énfasis en las aplicaciones para la ingeniería eléctrica tales como telemetría, manejo y almacenamiento de la información.

El curso cubre los rudimentos matemáticos y físicos de la transmisión de la información que permitan discutir las características más sobresalientes de la modulación y demodulación de AM, EM, FM, PAM, PPM en la radio y televisión. Así mismo se ilustran aplicaciones más significativas de la ingeniería eléctrica.

REQUISITOS: es necesario conocer la electrónica básica y los circuitos. El electromagnetismo es necesario para comprender la naturaleza de la radiación y antenas. Las series de Fourier y las funciones de la variable compleja permiten profundizar con más detalle.

CONTENIDO

I. MODULACION DE AMPLITUD

Introducción.
Características de modulación de amplitud.
Circuitos para modulación de amplitud.
Modulación de pequeñas señales.
Modulador balanceado.
Modulación de banda lateral única.
Problemas y aplicaciones.

II. DEMODULACION DE AMPLITUD

Introducción.
Detección con diodo
Control de ganancia automático (AGC).





UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES

ASIGNATURA: ELECTRONICA INDUSTRIAL

CÓDIGO: 4134

REQUISITO: 4132 - 4133

INTENSIDAD HORARIA: 4 HORAS SEMANALES

OBJETIVO: interrelacionar la electrónica analógica y digital con las máquinas de corriente continua y corriente alterna.

Como es de conocimiento general, el control de tipo electrónico tiende a desplazar, cada día los sistemas electromecánicos tradicionales, es necesario introducir un avance en esta asignatura, en el sentido de utilizar los microprocesadores para controlar las máquinas eléctricas, lo cual se logra acoplando la parte de control (baja potencia) con la parte eléctrica (alta potencia), mediante los tiristores.

CONTENIDO

INTRODUCCION

Importancia del control electrónico en las máquinas eléctricas. Futuro del control de acuerdo al avance de la tecnología electrónica.

RECTIFICACION POLIFASICA

- a. Rectificación trifásica de media onda
- b. Rectificación trifásica de onda completa.
- c. Rectificación hexafásica.

TRASDUCTORES

1. Termoelectrónica.
2. Termistores.
3. Pirómetro de radiación.





UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES

ASIGNATURA: GENERACION TERMICA

CÓDIGO: 4162

REQUISITO: 4408-4160

INTENSIDAD HORARIA: 4 HORAS SEMANALES

OBJETIVOS: el estudiante estará en capacidad de diseñar de una manera básica plantas de gas o centrales de vapor y reconocer el equipo de una central térmica. Además podrá evaluar en forma básica pérdidas energéticas, teniendo presente los combustibles.

METODOLOGIA: exposiciones por parte del profesor, programas de computador hechos por los estudiantes.

CONTENIDO

1. Que es la generación térmica.
Puentes de energía: hidráulica, térmica.
Sistema eléctrico nacional.
Factores de diseño de una central térmica, símbolos y convenciones de los elementos.
Elementos de transferencia de calor.
2. Planta de vapor. Diseño básico, diferencia. Planta de vapor diésel.
Plantas de vapor según su aplicación industrial.
Planta simple de vapor ciclo ideal (componentes).
Planta simple de vapor ciclo real.
Rendimiento planta de vapor (métodos para mejorarlo).
Ciclo regenerativo de vapor.
Plantas vapor con extracción.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
Secretaría Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Sede Manizales



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES
Departamento de Ingeniería Eléctrica
Electrónica y Computación

3. Planta de gas – diseño básico.
 Planta simple de gas (ciclo ideal) (ciclo real).
 Planta de gas con regeneración real.
 Planta de gas con recalentamiento y enfriamiento intermedio.
 Ciclo abierto, componentes de un motor a chorro.
 Sistematización para diseños de plantas.
 Motor diésel.
4. Combustible y combustión.
 Clases de combustible, composición y clasificación.
 Análisis y propiedades.
 Manejo (almacenamiento, transporte, etc).
 Compra.
 Química de combustión.
 Paredes, bóvedas, hogares para la combustión.
 Parrilla, quemadores.
5. Calderas e intercambiadores de calor.
 Caldera – pirotubulares- aerotubulares.
 Producción de vapor de calderas.
 Comportamiento de calderas.
 Control de calderas y accesorios.
 Intercambiadores de calor.
 Calentamiento y acondicionamiento de agua en las calderas.
 Torres de enfriamiento.
6. Bombas, ventiladores y compresores.
 Tiro mecánico.
 Clasificación de ventiladores y aplicación.
 Clasificación y aplicación de bombas.
 Clasificación y tipos de aplicación de compresores.
 Turbinas de gas.
 Turbinas de vapor.

BIBLIOGRAFÍA

- | | |
|----------|---|
| HAYWOOD | Analysis of engineering cycles. – consejo británico. U.T.P. |
| RIZRKIN, | V YA “centrales termoeléctricas” Edit. MIR. |
| SEROTZKI | BERNARDT G.A. VODAT WILLIAM A. Power station engineering and economy.
Edit. Mc. Graw Hill. |



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
 SEDE MANIZALES
 Departamento de Ingeniería Eléctrica
 Electrónica y Computación



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
 Secretaría Facultad
 Facultad de Ingeniería y Arquitectura
 Sede Manizales



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES

ASIGNATURA: LINEAS DE TRANSMISION

CÓDIGO: 4166

INTENSIDAD HORARIA: 5 HORAS SEMANALES

OBJETIVO: descripción del comportamiento de una línea.

METODOLOGIA: exposiciones por parte del profesor y estudiante.

CONTENIDO

Sistemas de potencia.

Las líneas como parte de un sistema de potencia.

Líneas secundarias principales y de interconexión.

Problemas que se presentan en la interconexión.

Estudios de cargas, fallas y estabilidad.

Parámetros de las líneas: inductancias: definición.

Campos magnéticos. - variación de flujo y fuerza electromotriz en conductores que llevan corriente.

Inductancias de una línea monofásica. Enlaces de flujo de un conductor en un grupo de conductores.

Concepto de distancia media geométrica. Problemas.

Uso de tablas para calcular reactancia inductiva.

Inductancia de líneas trifásicas. Problemas.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES
Departamento de Ingeniería Eléctrica

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Sede Manizales

Parámetros de las líneas: capacitancia. Campos eléctricos y capacidad entre electrodos. Densidad de flujo eléctrico, intensidad de campo. Diferencia de potencial entre dos conductores de un grupo de conductores cargados eléctricamente. Capacitancia de líneas trifásicas.

Parámetros de las líneas: resistencia eléctrica de un conductor. Resistencia AC y DC. Influencia del efecto piel sobre la resistencia. Relaciones de corriente y voltaje. Representación de las líneas. Línea corta, circuito equivalente y cálculo eléctrico. Regulación de voltaje diagramas fasoriales. Línea de longitud media. Cálculo eléctrico. Línea larga de transmisión: ecuaciones y su interpretación.

Forma hiperbólica de las ecuaciones. Circuitos equivalentes. Problemas. Constantes generales. Cálculo constante ABCD.

Cartas de porvejsil y Johnson. Determinación de las constantes en líneas ya construidas. Diagramas circulares. Introducción a los diagramas circulares como medio gráfico para estudiar el comportamiento eléctrico de las líneas. Diagrama circular en receptor. Diagrama circular en emisor. Diagrama circular universal de potencias.

Efecto corona: que es y cómo se produce.

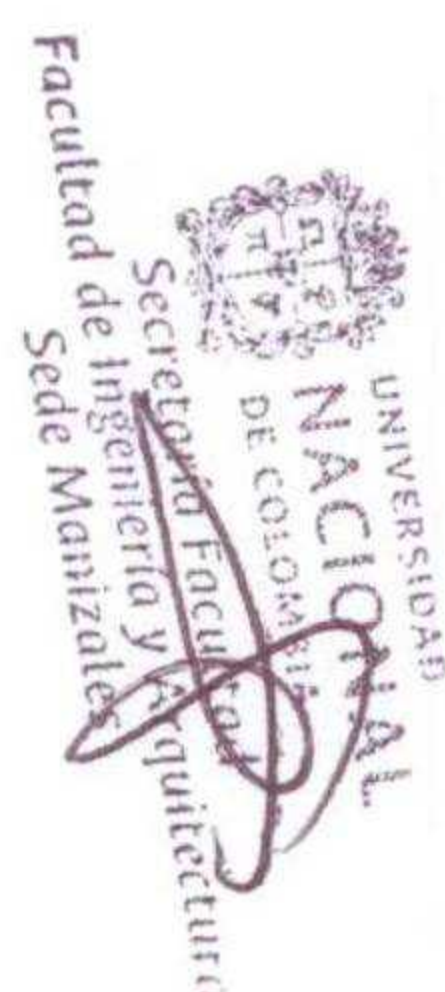
Métodos Peek para calcular el voltaje al cual se presenta el fenómeno.

Cálculos de las pérdidas eléctricas para efecto corona.

Métodos de Peck y Teterson.

CALCULO MECANICO

Consideraciones fundamentales. – cálculo de líneas por el método de la parábola. Concepto de flecha y vano. Deducción de la ecuación de la parábola. Determinación de la longitud del cable colgado. Apoyos a distintos nivel. Cálculo de la flecha inclinada. Acción del viento sobre los conductores. Peso de la capa de hielo. Cálculo de tensiones mecánicas para condiciones críticas de temperatura. Tensión máxima de trabajo. Fórmulas para estimar el voltaje económico y la potencia económica a transmitir. Fórmulas para determinar el vano regulador. Ejemplos. Construcción de la parábola. Tentativa y ubicación inicial de la torre del perfil. Curvas de tendido y plantillas de flechas. Condiciones de la plantilla. Distancias mínimas entre conductores y entre conductor y estructura. Cálculo de la cadena de asiladores. Voltaje de la descarga bajo la lluvia y en seco. Fórmulas y factores de seguridad. Posición del cable de guarda. Gráficos de Cooperweld, métodos para el cálculo de las flechas y tensiones mecánicas a diferentes temperaturas. Caso crítico para el viento y caso crítico para temperatura mínima. Construcción de la plantilla para el trazado de la línea, según Cooperweld y cálculo del cable de guarda.



BIBLIOGRAFÍA

Transformadores Cesar Arango L.

Transformadores MIT.

Mantenimiento de transformadores.

Máquinas eléctricas Kostenko.

Máquinas eléctricas Fitzgerald.

Desarrollo de actividades de extensión:

Se podría prestar servicios a industrias en:

Prueba de aceite de transformadores.

Ensayos en cortocircuito y circuito abierto.

Revisión y mantenimiento de transformadores.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES
Departamento de Ingeniería Eléctrica
Electrónica y Computación

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
Secretaría de Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Sede Manizales

OPTOELECTRONICA

- Elemento fotoconductor.
- Elemento fotoemisor.
- Elemento fotodiodo.

REGULACION Y CONTROL DE MOTORES

- De corriente continua.
- Universales.

REGULACION Y CONTROL DE MOTORES DE C.A

- Inducción.
- De inducción monofásica.
- De inducción trifásica.

DE MAQUINAS SINCRONICAS

Inversores (convertidores de corriente continua en corriente alterna)

REGULACION Y CONTROL DE MOTORES

Mediante sistemas digitales y microprocesadores.

BIBLIOGRAFÍA

Electrónica industrial Robert Chute and A. Chute

Circuitos de potencia Raymond Ramashqw.

EVALUACIÓN DE 2 composiciones 30% que incluyen pruebas y programas de computador y examen final 70%
 VIVA VIVA: OBTENIENDO el fundamento de la termodinámica Edite (Ames)
 1000 VIVA: Introducción a las ciencias físicas Edite, Lahor.
 6000 VIVA: EL OLIVAR-MILLES "la producción de energía mediante vapor de agua" Edite, Reverte.
 1000 VIVA: "Características de vapor" Edite, Reverte.

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS
 DEPARTAMENTO DE FÍSICA
 LABORATORIO DE FÍSICA
 FÍSICA DE LA MATERIA

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS
 DEPARTAMENTO DE FÍSICA
 LABORATORIO DE FÍSICA
 FÍSICA DE LA MATERIA

CAFERT "centrales de vapor" Edit. Reverte.
SEVERNS DEGLER-MILES "la producción de energía mediante vapor aire o gas" Edit. Reverte.
JODOVSKI introducción a las centrales térmicas. Edit. Labor.
VAN WILEN SONNTANG fundamento de termodinámica Edit, Limusa.
EVALUACION: 2 composiciones 70% que incluyen previas y programas de computador y examen final 30%.



VI. RECEPTORES DE TV

Revelado de la imagen de TV.

Exploración.

Sincronización de la imagen.

Negro, gris y blanco.

Norma de la señales.

Canales de TV.

El cinescopio: funciones, cañón electrónico, trampa de iones, enfoque, centrado, deflexión.

Nociones fundamentales de la TV a color.

Visión de los colores, física de los colores, principio del cinescopio tricolor.

Señales de color, modulación de fase, intercalación de frecuencias, sincronización del color.

Funciones del receptor de TV: antena amplificador de FI, amplificador de video, sección de barrido vertical, demodulador de color, sección del cinescopio tricolor, sincronizador, detector de video, FI de audio y detector, separador de sincronismo, sección de matizado del color.

Líneas de transmisión y antenas, principio del dipolo, directividad, agrupación de antenas, tipos de antenas:

dipolo plegado media onda, Yagi

Antena cónica, antenas de FUE

Antena doble en V, antena rómbica

Reflectores y cornetas

Antena Marconi λ de onda

Antena con plano tierra.

Antenas largas

Antena periódica.

Antena helicoidal.

Comunicaciones especiales.

Banda ciudadana.

Radio aficionados.

Telemetría.

Repetidores.

Telecom y otras empresas de transmisión.

Transmisión por microondas y fibras ópticas.

Nociones de telefonía.

EVALUACION:

1 comp: 70% examen, 30% trabajos-problemas.

2 comp: 70% examen escrito, 30% trabajo-problemas.

Final: 50% escrito.

50% trabajos.



Demodulación de portadora suprimida (SSB).

Mezcladores y conversores.

Amplificadores de frecuencia intermedia.

Receptor superheterodino y autodino; método refelx.

Análisis de planos de receptores.

III. MODULACION DE FRECUENCIA Y FASE

Introducción.

Características básicas.

Fase instantánea y frecuencia.

Modulación de fase.

Transmisores de FM.

El discriminador.

Detector de razón.

Detector de Foster-Seeley.

Control automático de frecuencia AFC.

IV. TRANSMISION DE TV (cámaras de televisión)

Generador de señales de sincronismo.

Operaciones básicas de tiempo.

Síntesis de señales de sincronismo.

Descripción del sistema.

Requisitos de una cámara.

Características de diseño cámara SEC

Vidicón.

Orticón.

Método de barrido.

Discusión completa de una cámara.

Señales ALC/AGG

Amplificadores de video.

Sincronizador.

Tiempo de propagación.

Circuitos de deflexión.

Fuentes de poder.

Circuitos de regulación.

V. DEMODULACION DE FRECUENCIA Y FASE

Receptores de FM.

El discriminador.

Detector de razón.

Detector de Foster-Seeley.

Control automático de frecuencia y fase.



Departamento de Ingeniería Eléctrica

Facultad

18. ১০০০ টাকা

Se

de M...

BIBLIOGRAFÍA

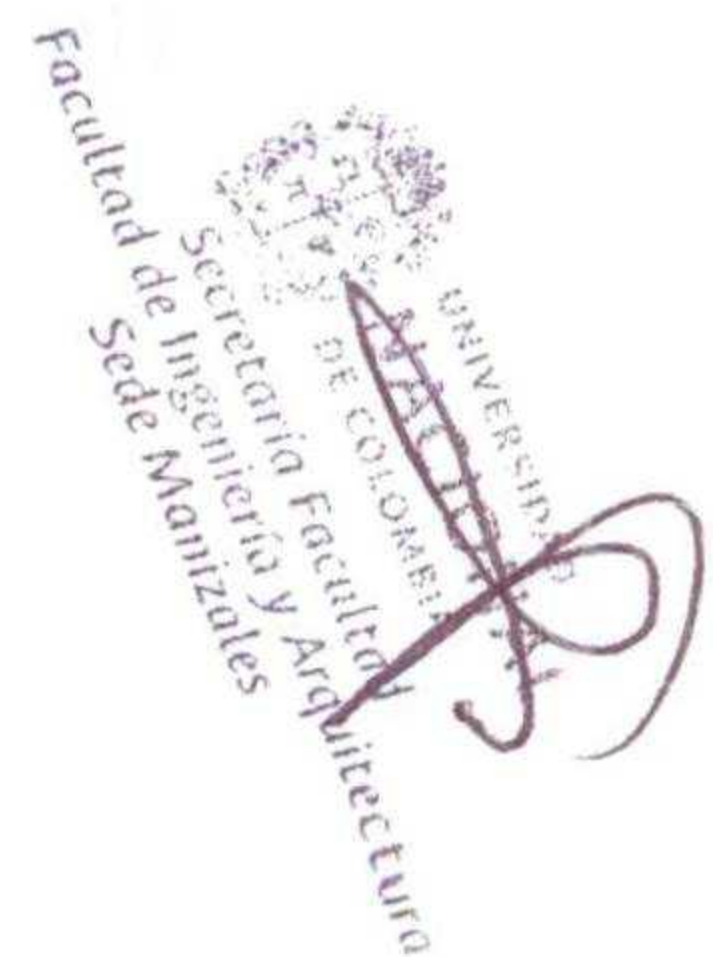
Electron Tube Circuits por Samuel Seeley.

Fundamentos de televisión por Walter H. Buschbaum.

Modern Communications por Robert E. Sent.

Integrated electronic Systems Wetinghouse Defense.

Introducción a la telefonía por Gosta Blume.





UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES

ASIGNATURA: SISTEMAS DE CONTROL

CÓDIGO: 4152

INTENSIDAD HORARIA: 4 HORAS SEMANALES

REQUISITOS: 4126

JUSTIFICACIÓN:

El estado de la técnica y su desarrollo implican el manejo eficiente y seguro de todos los procesos energéticos bien sean de transporte o transformación.

La teoría de sistemas de control es la rama de la tecnología, encargada de proporcionar los elementos de análisis y síntesis de los complejos procesos que realizados o no involucren el concepto de energía.

Desde el punto de vista es un vasto conjunto de conocimientos aplicables a todas las ingenierías, conocimientos que se tienen que adquirir de manera general ya que el modelo que se emplea es el modelo matemático de los sistemas físicos, sociales, biológicos, etc. El cual es siempre una ecuación diferencial que se opera independientemente de la naturaleza física de los elementos.

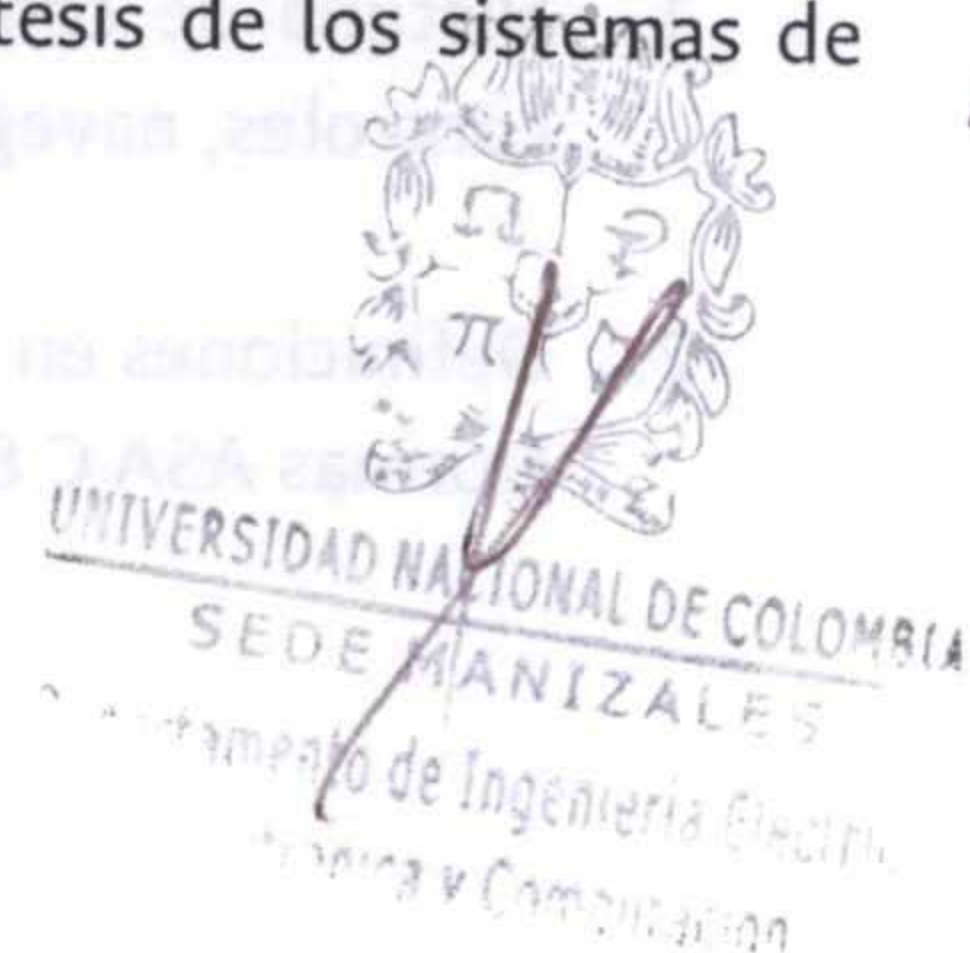
OBJETIVOS GENERALES:

Sentar la base mínimas del concepto de Ingeniería Generalizada o ingeniería de control, de la cual la teoría de control es su principal exponente.

Crear inquietudes para el estudio de la cibernética, teoría de control y comunicación en máquinas particulares.

Adquirir conocimientos sobre principios y técnicas para el análisis y síntesis de los sistemas de control, tales como:

- Lugar genético de las raíces.
- Polos y ceros
- Diagrama de bode



- d. Trazo de Nyquist
- e. Trazo de Black
- f. Carta de Nichols
- g. Criterios de estabilidad

METODOLOGÍA:

La exposición se hará básicamente en clase tipo magistral, mas un taller semanal que fije ideas sobre los tratados en la respectiva semana.

RECURSOS:

Se usarán los recursos propios de las asignaturas teóricas: profesor, aula, tablero, etc.

EVALUACIÓN:

Dada la característica de generalidad de la asignatura se harán exámenes y talleres.

1ª composición:

1 examen 30%

1 examen 40%

2ª composición

Talleres 30%

Valor de cada composición 35% de la nota final

Examen final 1 examen 30%

CONTENIDO

1. Historia de control. Herom. Watts Molinas, 2ª guerra mundial. Aplicación actual de los controles, navegación, tráfico, factorías, comunicaciones.
2. Definiciones en sistemas de control. Discusión Normas ASA C 85.1 – 1963



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES

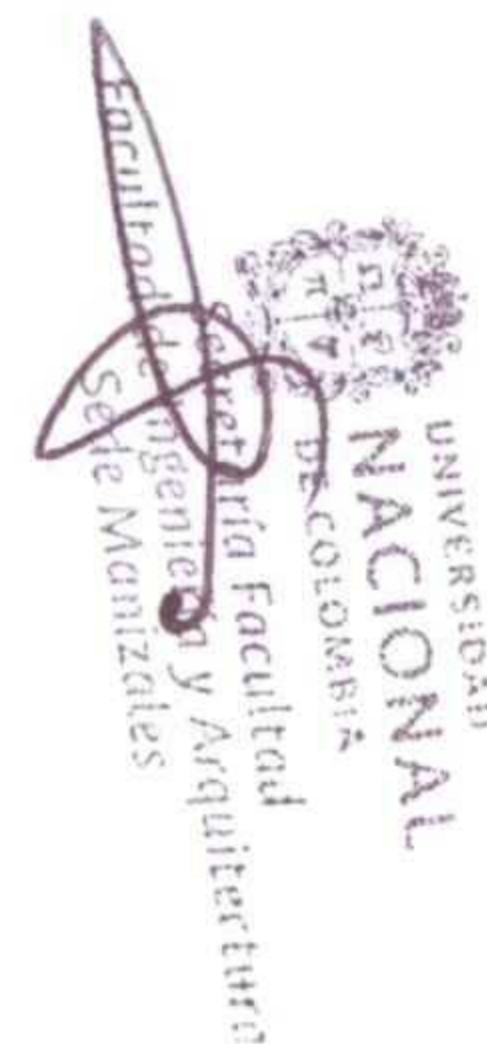
ASIGNATURA: LABORATORIO MAQUINAS II

CÓDIGO: 4143

INTENSIDAD HORARIA: 3 HORAS SEMANALES-PRÁCTICA

CONTENIDO

Experimento #1	Razón de transformación.
Experimento #2	Taps del transformador.
Experimento #3	Regulación del transformador.
Experimento #4	Test de circuito abierto del transformador.
Experimento #5	Test de cortocircuito del transformador.
Experimento #6	Sobrecarga del transformador.
Experimento #7	Características magnéticas y en corto circuito del generador A.C.
Experimento #8	Operación en paralelo de alternadores.
Experimento #9	Motor de inducción.
Experimento #10	Motor síncronico.
Experimento #11	Operación de transformadores en paralelo.
Experimento #12	Motores de inducción monofásicos.
Experimento #13	Motores fraccionarios.



Normas DIN 6201/8.71

Normas DIN 19226/5.68

3. Planeamiento de los sistemas de potencia

- a. Linealización
- b. Concepto de estado
- c. Función de transferencia
- d. Diagrama de bloques
- e. Diagrama de flujo de señal.

4. Características de un sistema de control

- a. Sistema de cadena abierta y cadena cerrada
- b. Sensibilidad
- c. Respuesta transitoria
- d. Respuesta permanente
- e. Error Sistema de primer y segundo orden
- f. Retardos
- g. Criterios de estabilidad Nyquist. Routh
- h. Índices de funcionamiento

5. Lugar de las raíces

- a. Construcción
- b. Propiedades
- c. Lugar de raíces generalizados con tornos
- d. Aplicación en diseño

6. Respuesta en la frecuencia

- a. Especificaciones
- b. Estabilidad relativa y absoluta
- c. Abaco de Nichols - black
- d. Diagramas de Bode
- e. Determinación experimental

7. Compensación

- a. Polos dominantes y significativos
- b. En el lugar de las raíces
- c. Por integración - derivación
- d. Por retraso de fase - adelanto
- e. En cascada
- f. Por retroalimentación

8. Control moderno - introducción

- a. Tiempo de establecimiento





UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

SEDE MANIZALES

ASIGNATURA: SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN

CÓDIGO: 4168

INTENSIDAD HORARIA: 4 HORAS SEMANALES

REQUISITOS: LÍNEAS DE TRANSMISIÓN

OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

El estudiante estará capacitado para:

1. Empezar investigaciones tendientes a la obtención de las cargas de diseño para remodelación de Redes de Distribución.
2. Planear efectivamente a corto, mediano plazo las redes.
3. Diseñar y proyectar cualquier tipo de red de distribución.
4. Enfrentar la construcción de redes.
5. Identificar todos los materiales de construcción de redes y tratarlos técnicamente.
6. Diseñar presupuestos y pliegos de cargos relativos a las redes de distribución.
7. Desempeñarse con éxito en el Departamento de Planeación y en el Departamento de Distribución de cualquier electrificadora.

METODOLOGÍA UTILIZADA:

La totalidad del curso se desarrolla básicamente mediante:

- Exposición de todos los temas por parte del profesor.
- Exposición mediante filminas y acetatos.
- Invitación a ingenieros del Departamento de Distribución de la CHEC.
- Visitas a diversos sitios de la ciudad para ver los sistemas ya construidos, se dejará en la Facultad material fotográfico producto de estas visitas.
- Realización de trabajo dirigido que tratará del Diseño y presupuesto de una urbanización tomada como ejemplo.
- Dándole preferencia a proyectos de entidades que cumplen funciones de tipo beneficio.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES
Departamento de Ingeniería Eléctrica
Electrónica y Computación

Facultad de Ingeniería y Arquitectura
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

SEDE MANIZALES

ASIGNATURA: PRÁCTICA DE GENERACIÓN

CÓDIGO: 4163

INTENSIDAD HORARIA: 3 HORAS SEMANALES

OBJETIVO:

La práctica de generación tiene como objetivo primordial familiarizar al estudiante con los equipos comunes de una central eléctrica, con los aspectos de su emplazamiento, funcionamiento, mantenimiento, y con los aspectos de su operación integrada a un sistema eléctrico y con los aspectos prueba para recepción de instalaciones.

METODOLOGÍA: La práctica de Generación se hará mediante visitas dirigidas a Instalaciones de plantas hidroeléctricas y térmicas; escogiendo para ello instalaciones modelo de tamaño pequeño que puedan ser visualizadas por el estudiante de manera objetiva.

PROGRAMA

Capítulo I. Introducción y aspectos generales.

Capítulo II. Emplazamiento de bocatomas, desarenadores y canales.

Capítulo III. Emplazamiento de tuberías de presión

Capítulo IV. Emplazamiento de turbinas, válvula, bombas y generadores.

Capítulo V. Procedimiento de montaje o ensamble de generadores.

Capítulo VI. Procedimiento de montaje de una tribuna hidráulica.





UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES

ASIGNATURA: NORMAS Y PRESUPUESTOS

CÓDIGO: 4190

INTENSIDAD HORARIA: 3 HORAS SEMANALES

OBJETIVO: Introducción en el conocimiento de las normas para adquisición de equipos electromecánicos (especificaciones) y en la ejecución de presupuestos para ampliación de sistemas eléctricos, para presentar cotizaciones o propuestas para montaje y/o construcciones electromecánicas. Esta es una materia de orden teórico aunque su contenido se ha tomado de aspectos prácticos o mejor de realizaciones dentro del sector eléctrico del país.

PROGRAMA

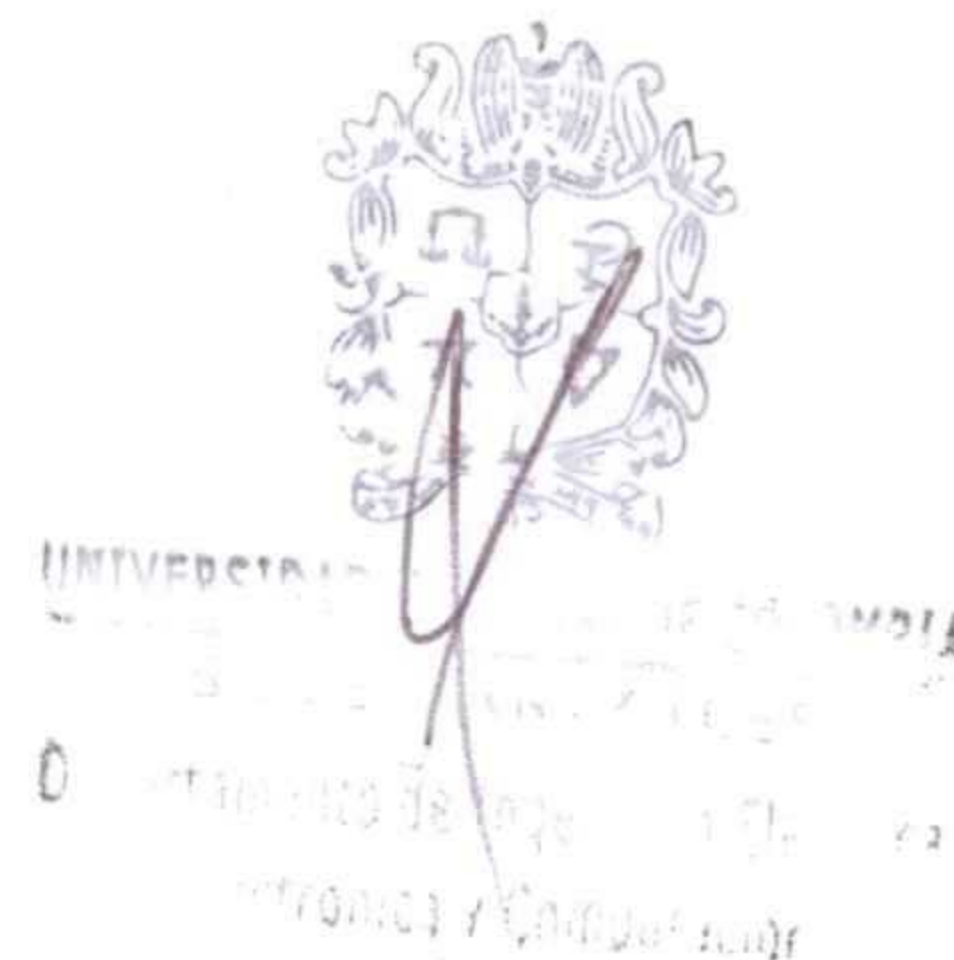
TEMA I: Planificación o programa de expansión de una subestación eléctrica o sistema eléctrico.

TEMA II: Elaboración de un pliego de especificaciones para la adquisición de un equipo eléctrico.

TEMA III: Elaboración de una propuesta para el montaje de una subestación o construcción linear.

EVALUACIÓN: Deben presentar trabajos evaluados así: 50% trabajo y 50% sustentación.

BIBLIOGRAFÍA: Conferencias del profesor





UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES

ASIGNATURA: ANÁLISIS DE SISTEMAS DE POTENCIA

CÓDIGO: 4170

INTENSIDAD HORARIA: 4 HORAS SEMANALES

REQUISITOS: 4166 Y 4144

OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA:

Estudio de conto circuito en sistemas de potencia

Estudio de flujo de carga en sistemas de potencia

Estudio de estabilidad de sistemas

Nota: los estudios anteriores son indispensables para analizar los sistemas de potencia desde el punto de vista del planeamiento, el diseño y la operación de ellos.

METODOLOGÍA UTILIZADA: Exposiciones por parte del profesor de los aspectos básicos de la asignatura. Interpretación y exposición por parte de los estudiantes de artículos específicos.

CONTENIDO

Introducción – definiciones:

Generación, transformación, transmisión, distribución, consumo, interconexión de sistemas. Consideraciones para el diseño y operación de sistemas de potencia: flujo de carga, fallas, estabilidad, operación económica.

Representación de un sistema de potencia:

- Diagrama unifilar
- Símbolos
- Diagramas de impedancia
- Reactancia

Circuitos equivalentes exactos y aproximados.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES
Departamento de Ingeniería Eléctrica
Electrónica y Computación

Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Secretaría de la Facultad
Sede Manizales

CONTENIDO DEL CURSO

- Consideraciones Generales
- Definiciones y términos
- Factores característicos de un sistema y características de la carga.
- Investigaciones preliminares al diseño eléctrico de redes de distribución.
- Criterios básicos para el diseño eléctrico de redes de distribución.
- Características de las líneas de distribución (aéreas y subterráneas).
- Elementos de las subestaciones de distribución.
- Momento eléctricos y flujos de carga.
- Cálculo de circuitos (determinación de calibres y regulación).
- Materiales de construcción empleados en redes de distribución.
- Alumbrado público (parques – calzadas – avenidas).
- Presentación de proyectos de redes de distribución. (plan – presupuestos – memorias – secuencias de construcción).

RECURSOS

- Materiales bibliográficos y revistas técnicas.
- Ayudas audiovisuales – filminas acetatos.
- Ayudas didácticas (una estructura vestida completa y montaje de subestaciones).
- Elementos componentes para la construcción disponible.

EVALUACIÓN

1ª nota el 35% compuesta de examen y exposición sobre trabajo bien documentado.

2ª nota el 35% trabajo dirigido de diseño de red de distribución.

Examen final 30% sustentación de trabajo y examen general.

BIBLIOGRAFÍA

Electric Utility Engineering Reference Book Vol 2 Electrical Transmisión and Distribución.
Westinhouse Electric Corporation.

Electric Utility Engineering Reference Vol. 3 Distribución Systems Westinhouse Electric Corporation.

Instituto Colombiano Energía Eléctrica Vol I, II, IV.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES
Departamento de Ingeniería
Electrónica y Física

Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Secretaría de la Facultad
Sede Manizales

Sistema unitario, bases.

Normas aplicativas a máquinas y transformadores.

Ecuaciones eléctricas de la red.

Tipología, aplicaciones de matrices, transformadores y admitancias.

Estudios de flujo de carga

Estudio de fallas

Estado transitorio y estacionario

Fallas simétrica y asimétricas

Aplicación de componentes simétricas. Secuencias.

Selección de interruptores para un sistema de potencia.

Estabilidad en relación con la coordinación de protecciones.

Operación económica de sistemas de potencia

Despacho económico de sistemas de potencia.

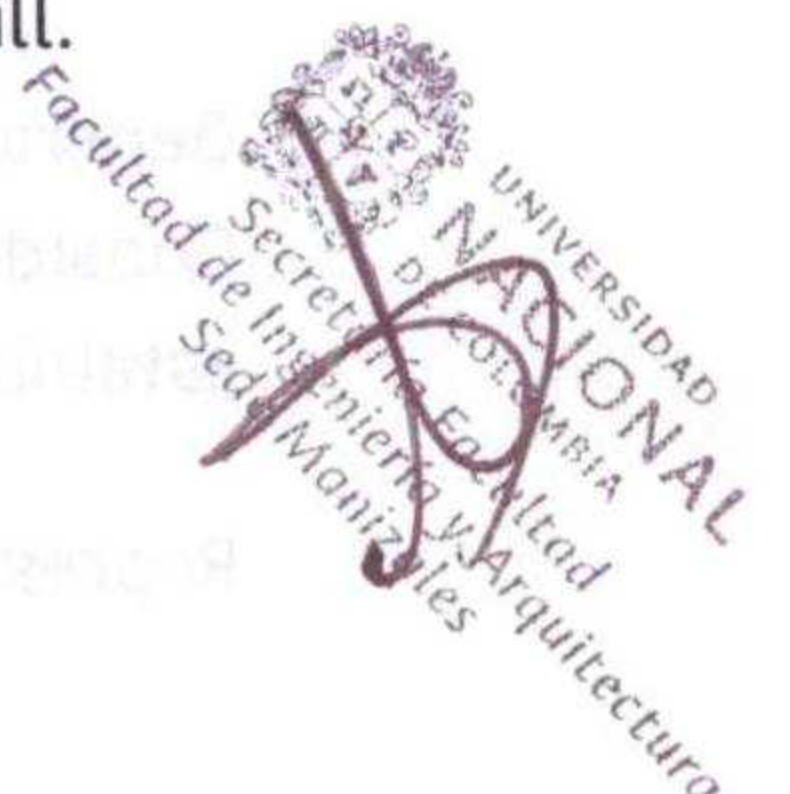
BIBLIOGRAFÍA

Análisis de sistemas de potencia Pot. W. Stevenson. Mc Graw Hill.

Computer methods. In power system. Analysis – stage and El Abiart. Mc Graw Hill Xpgakasha Ltda.

Electric Energy Systems theory and introduction Olle I Elgerd Mc. Graw hill.

Modern Methods. Onf Infeeniering computation Robert Ketter Shewood prawel Mc. Graw Hill.



Capítulo VII. Aspectos funcionamiento y mantenimiento de los equipos de una Central Hidroeléctrica.

Capítulo VIII. Práctica de operación de una Central Hidroeléctrica, arranque, excitación, sincronización, toma de carta, ajuste de frecuencia, ajuste de tensión, variación de factor de potencia, parada.

Capítulo IX. Emplazamiento de calderas

Capítulo X. Emplazamiento de una central térmica.

Capítulo XI. Operación de una central térmica.



- b. Área de control
- c. Sistema de error nulo
- d. Ecuación de Riccati

BIBLIOGRAFÍA

Drf. Richard, Sistemas automáticos de Control, teoría y práctica, fondo educativo interamericano 1978.

Dázzo J.J. Houpis C. Sistemas Lineales de control y Diseño convencional y moderno Paraninfo 1977.

Kuo Benjamin, sistemas automáticos de control, 2ª edición CECSA 1973.

Elgerd Olle I., Control Systems Theory M. Graw Hill Koga Rusha, 1967.

Hardie A.M. The elements of feed back and control, Oxford University Press, 1964





UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES

ASIGNATURA: SISTEMAS ELECTRONICOS DIGITALES

CÓDIGO: 4138

REQUISITO: 4132

INTENSIDAD HORARIA: 4 HORAS SEMANALES

OBJETIVO: el desarrollo acelerado que ha tenido la industria, los sectores de generación energética en general a partir de 1960 ha sido fundamentado en las técnicas de microelectrónica los cuales ha dado origen a los circuitos integrados que permitieron construir dispositivos capaces de controlar, sistematizar, automatizar todos y cada uno de los procesos que involucran un trabajo repetitivo.

Como la universidad debe impartir conocimientos actualizados, esta asignatura trabaja las técnicas de circuito lógicos tanto en el análisis como en síntesis (diseño) que permita al estudiante desarrollar un conocimiento formal de los sistemas que involucran el hardware, que permite aplicar técnicas en: microprocesadores, comunicaciones y telefonía, electrónica industrial, accionamientos, protecciones.

METODOLOGIA: exposiciones por parte del profesor. Prácticas en laboratorios sobre los diferentes tópicos.

CONTENIDO

Justificación y/o posibles aplicaciones de los sistemas digitales.

Sistemas y códigos de numeración: generalidades, representación de los números, sistemas de numeración, sistema binario, sistema octal, sistema hexadecimal, códigos binarios, continuos y cíclicos, códigos decimales codificados en binarios (BCD), códigos alfanuméricos, códigos detectores de errores, códigos correctores de errores. Algebra de Boole: definición y postulados,



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES

Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Secretaría Facultad
Sede Manizales

2 composición: 2 capítulos siguientes 35%

Examen final: trabajo de investigación

Diseño 15%

Investigación 15%

BIBLIOGRAFÍA

Sistemas electrónicos digitales Enrique MONDADO.

Teoría de computación y diseño lógico Frederick J Hill and Gerald R. Peterson.

Diseño en circuitos integrados TTL. Texas Instruments Incorporated.

Principios digitales. Roger L. Tokheim.

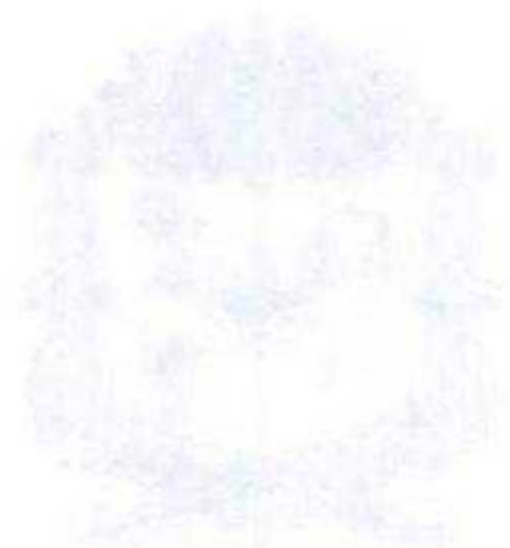
Técnicas digitales y controles modernos. A. Uribe, F. Viveros, G. Torres.

RECURSOS: integrados digitales (tecnología TTL y CMOS), circuito integrados analógicos, aparatos de medida como multímetros digitales. Aparatos de observación como osciloscopio de doble canal.

ACTIVIDADES DE INVESTIGACION: se plantea al estudiante problemas de diseño (existentes en el laboratorio sus elementos) que involucren necesidades del medio.

ACTIVIDADES DE EXTENSION: se pueden ofrecer cursos de educación continuada a la CHEC, Colombit, SENA, etc.





UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

RECINTO MANIZALES

ASIGNATURA: MICROPROCESADORES

CÓDIGO: 4134

INTENSIDAD HORARIA: 3 HORAS SEMANALES

OBJETIVO

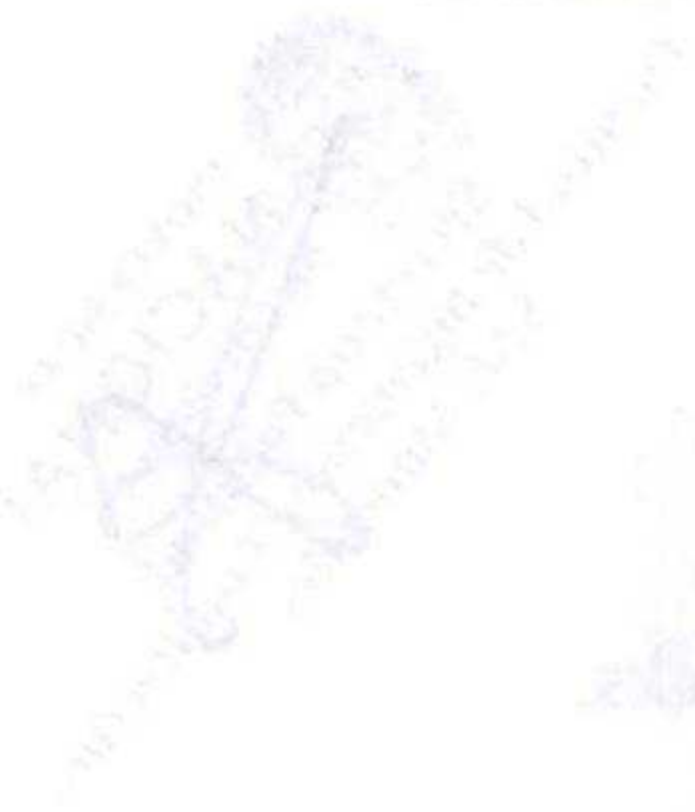
Programar y ejecutar programas en lenguaje ensamblador para el microprocesador 8086. Conectar dicho microprocesador para pruebas prácticas.

METODOLOGIA

Las clases y prácticas en laboratorio.

CONTENIDO

- Sistemas de numeración: Sistemas decimal, binario, octal, hexadecimal, códigos binarios.
- Arquitectura del microprocesador: El microprocesador como elemento fundamental en el sistema de procesamiento de datos, descripción de sus componentes, funcionamiento, modos de direccionamiento, experimentos, introducción a la programación, programación condicional, algoritmos, instrucciones adicionales.
- El microprocesador 8086: Arquitectura del microprocesador, SET DE INSTRUCCIONES, NUEVOS MODOS DE direccionamiento, experimentos.
- Operación del microprocesador: Operaciones de entrada y salida, interrupciones y operaciones de control.
- Microprocesador 8086: Fundamentos de interfase con memoria RAM, interfase con dispositivos de entrada y salida, interfase con switches, el adaptador paralelo PIA, usando el microprocesador 8086.
- Microprocesador y elementos de laboratorio.
- EXAMEN: Examen final, 30%.
- EXAMEN: Examen parcial, 70%.



Docente: [Nombre]

teorema del algebra de Boole y función, tabla de verdad de una función lógica, funciones importantes de algebra de Boole. Tabla de verdad de una función lógica (AND, OR, NOT, NAND, NOR, exclusivo y equivalencia.

Sistemas combinacionales: generalidades, simplificación de las funciones lógicas: método tabulares de Kornuhyh y Veitchh de simplificación de funciones lógicas.

OPCIONAL: métodos de Quine- Mcclusehey de simplificación de funciones lógicas.

Aplicación de los métodos de simplificación por funciones completas e incompletas. Realización con compuertas: AND, OR, NAND, NOR, OR exclusivo, equivalencia en general, escala de integración baja. Realización de circuitos combinacionales en escala de integración media: decodificadores, codificadores, multiplexores, comparadores-detectores. Síntesis de los circuitos combinacionales.

Aritmética de los códigos binarios: generalidades. Suma aritmética binaria y resta: diseño de un semisumador, semirestador, sumador completo, restador completo, sumador y restador de n bits.

Multipliación binaria. Diagrama de bloques de un multiplicador mediante sumas sucesivas. Formatos de representación de los números fraccionarios.

Sistemas secuenciales: definición, diferenciación entre secuencial, asíncrono y síncrono.

- Sistema secuencial asíncrono: caracterizados mediante niveles, análisis y síntesis. Codificación de los estados internos de los sistemas secuenciales asíncronos caracterizados mediante niveles, sistemas secuenciales, diagrama de secuencia de operación y grafos de transición. Biestables accionados por cambios de nivel.

Síntesis de los sistemas accionados por flancos.

- Sistema secuencial síncrono: biestables sincronizados por niveles y por flancos. Sistemas secuenciales síncronos de control, introducción, codificación de los estados internos de los sistemas secuenciales síncronos.

Sistemas secuenciales de aplicación general: diseño de contadores síncronos y asíncronos. Aplicaciones de los contadores. Divisores de frecuencia. Registros de desplazamiento. Sistemas digitales de proceso.

OPCIONAL: unidades de memoria: introducción, parámetros y características de una memoria. Memorias RAM, FIFO, LIFO, CAM, memorias activas- memorias pasivas.

METODOLOGIA: explicación teórica y aplicación orientada hacia el análisis y diseño. Trabajo de investigación.

EVALUACION:

1 composición: 4 capítulos 35%





UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES

ASIGNATURA: MICROPROCESADORES

CÓDIGO: 4194

INTENSIDAD HORARIA: 3 HORAS SEMANALES

OBJETIVO:

Programar en lenguaje assambler el microprocesador 6800. Conectar dicho Microprocesador para programación y ayudas audiovisuales.

METODOLOGÍA: Clases y prácticas en laboratorio.

CONTENIDO:

Sistemas numéricos y códigos. Sistema decimal, binario, octal, hexadecimal, códigos binarios.

Bases de Microcomputaodres: el computador elemental, términos y convenciones, concepto de programa almacenado, ejecución y convenciones, concepto de programa almacenado, ejecución de programas, modos de direccionamiento, experimentos, aritmética de computadores, aritmética binaria, aritmética del 2° complemento, operaciones booleanas, experimentos. Introducción a programación, bifurcación condicional, algoritmos, instrucciones adicionales.

El Microprocesador 6800: arquitectura del Microprocesador, SET DE INSTRUCCIONES, NUEVOS MODOS DE DIRECCIONAMIENTO. Experimentos.

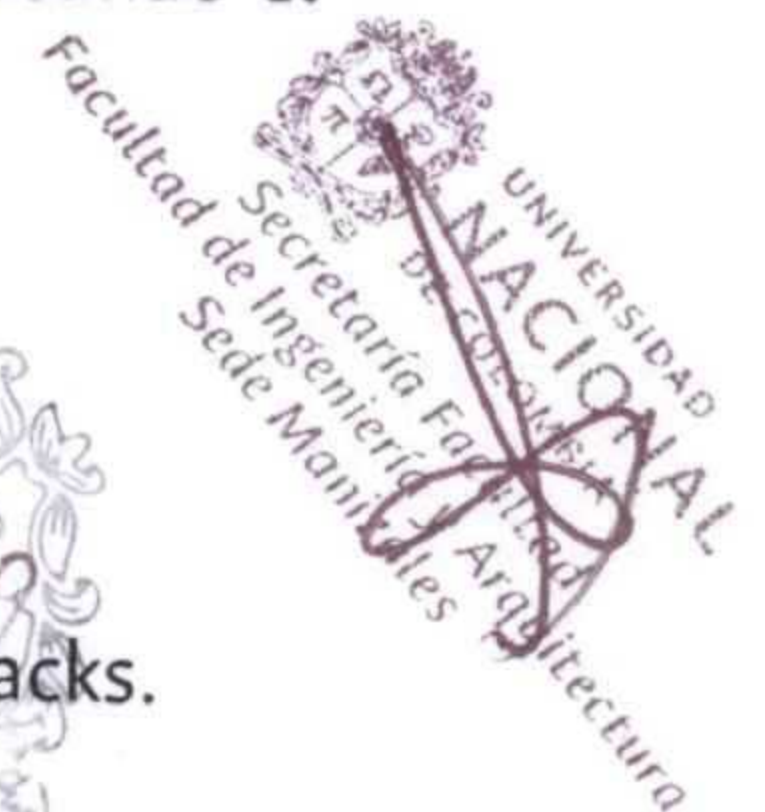
Operaciones del Stack (pila) subrutinas operaciones de entrada y salida, interrupciones y experimentos.

Interfase del Microprocesaor. Fundamentos de interfase, interfase con memoria RAM, interfase con displays, experimentos de interfase. Interfase con switches, el adaptador periférico PIA, usando el PIA. Experimentos. Ejercicios de programación.

RECURSOS: 1 microcomputador y elementos de laboratorios.

EVALUACIÓN: 2 parciales 25% cada uno, 1 trabajo 20% examen final. 30%.

BIBLIOGRAFÍA: Learning program in Microprocessors. Programming the 280 by Rodney Zacks.



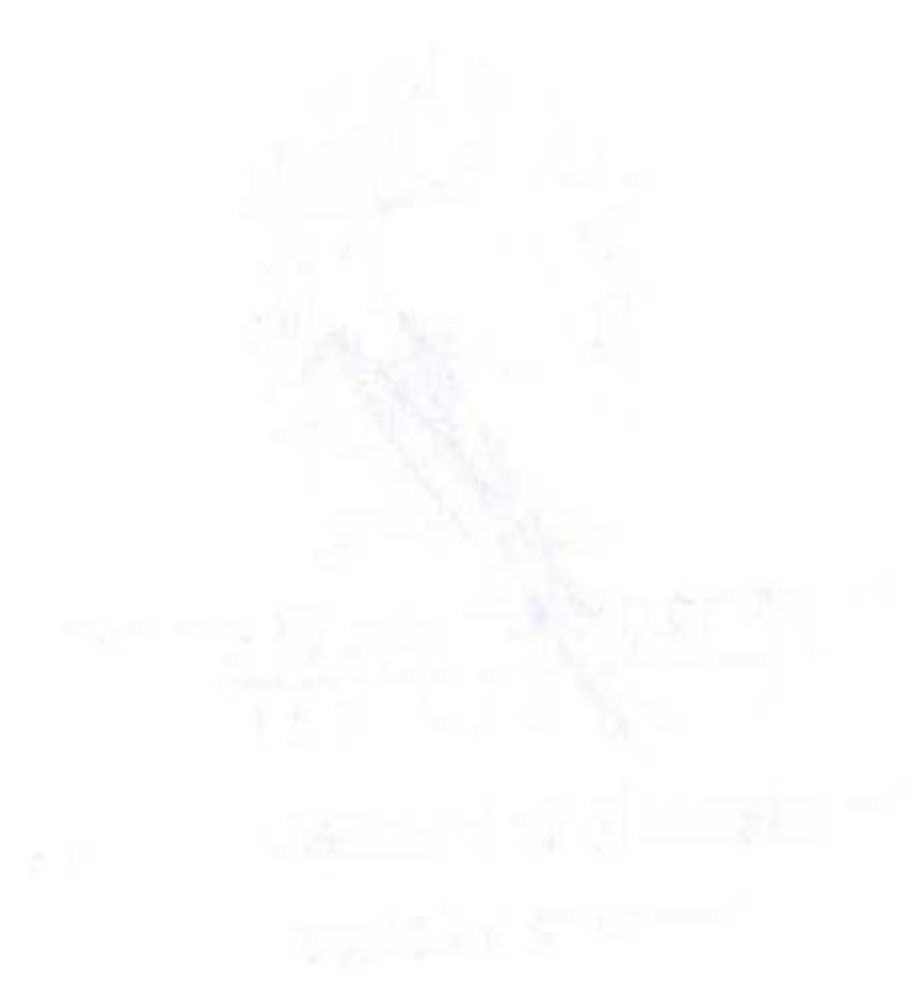
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES
Departamento de Ingeniería Eléctrica
Mecánica y Computación

1. Características de los actuadores eléctricos. 10 horas. Características mecánicas y eléctricas de los actuadores eléctricos. Regulación de la velocidad. Selección de motores para aplicaciones en sistemas de automatización.

2. Características de los actuadores eléctricos. Elementos empleados, símbolos, normas IEC y normas Control por velocidad, control en posición, control en tiempo, control en fuerza, control en temperatura de operación. 10 horas.

3. Características de los actuadores eléctricos. Amplificadores magnéticos, control de posición. 4 horas.

4. Características de los actuadores eléctricos. Amplificadores magnéticos, control de posición. 4 horas.





UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

SEDE MANIZALES

ASIGNATURA: ACCIONAMIENTOS ELÉCTRICOS

CÓDIGO: 4154

INTENSIDAD HORARIA: 4 HORAS SEMANALES

REQUISITOS: 4142 - 4152

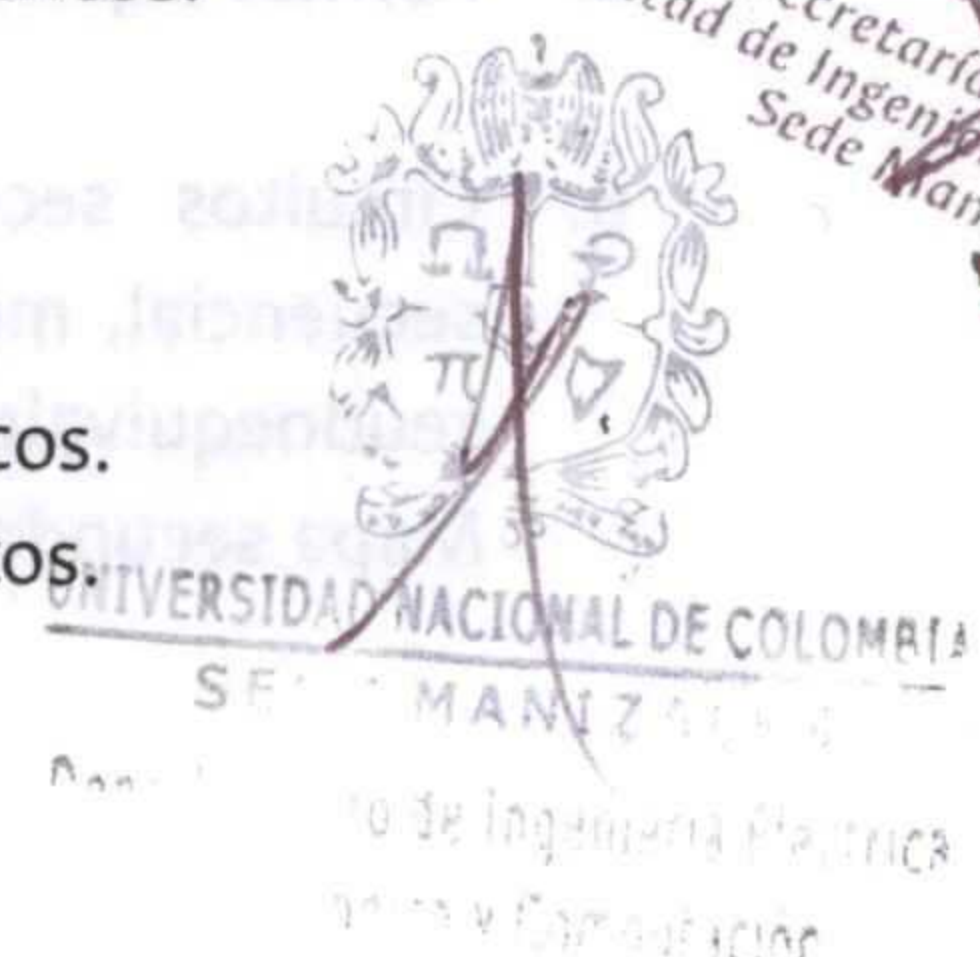
JUSTIFICACIÓN:

- La complejidad de los equipos de maniobra, alumbrado, etc, de cualquier instalación eléctrica y la necesidad del servicio confiable y seguro tanto para el equipo como para operarios y usuarios, hacen que el conocimiento de las técnicas para el análisis y el diseño de los circuitos de mando y control de los accionamientos eléctricos sea indispensable en la formación del ingeniero electricista, quien permanentemente se tiene que enfrentar a la solución de problemas relacionados con la conmutación de cargas, así como el mantener un margen de seguridad de los valores de corriente y tensión durante los regímenes de conmutación.

Accionamientos Eléctricos proporciona los conocimientos generales para el diseño óptimo de los circuitos de conmutación del comportamiento de cargas, principalmente, industriales durante los períodos de puesta en servicio, marcha y parada de los dispositivos encargados de la realización eficiente del diseño e instalación.

OBJETIVOS:

- Aplicar el álgebra booleana en el análisis y síntesis de los circuitos de conmutación con relevadores.
- Describir el comportamiento dinámico de las cargas eléctricas.
- Conocer los diversos dispositivos usados en los accionamientos eléctricos.
- Particulares:
 - Diseñar circuitos combinacionales.
 - Diseñar circuitos asincrónicos secuenciales.
 - Describir las características mecánicas de los accionamientos eléctricos.
 - Determinar los parámetros a controlar para regular los accionamientos.
 - Diseñar circuitos de mando automático.



METODOLOGÍA:

La exposición será tipo magistral, con algunos talleres sobre temas tratados.

RECURSOS:

Dado que la asignatura se basa fundamentalmente en tablas, gráficas, diagramas y esquemas, este solo se puede dictar eficientemente con ayuda audiovisual, específicamente, retroproyector y proyector de filminas, así los recursos serían salón de audiovisuales, retroproyector, acetatos.

EVALUACIÓN:

2 composiciones 35% de la nota final y un examen con el 30%. Los talleres tendrán un valor del 30%

DESARROLLO DE ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN

En investigación existen temas como los riesgos estáticos en circuitos continuacionales y los ciclos y las progresiones críticas en circuitos secuenciales asincrónicos, temas que han sido olvidados y muy poco tratados, sobre los cuales existen solo esporádicas referencias sin ninguna profundidad ni teórica ni práctica. En extensión se puede realizar una amplia labor en el análisis y diseño de tableros y circuitos de control para las industrias de la región, así como en la determinación de fallas de esos equipos. También una ligera variación, este curso se puede ofrecer como de Educación continua para ingenieros electricistas, industriales y de mantenimiento.

CONTENIDO:

1. Teoría de conjuntos, lógica matemática. 2 horas.
2. Álgebra Booleana: postulados, teoremas, Minterm, Maxterm. 8 horas.
3. Circuitos lógicos continuacionales, implementación de funciones, redes de contactos. 6 horas.
4. Métodos de simplificación, representación tabular y mapas. 2 horas.
5. Formas especiales: árboles, funciones simétricas, redes 4 horas
6. Circuitos secuenciales asincrónicos, estabilidad, inestabilidad, definición de circuito secuencial, método inductivo de síntesis, tabla primitiva de flujo, estados redundantes y seudoequivalencia. Tabla combinada, diagrama. Ciclos - carreras. Mapa de transición. Mapa secundario - excitación. Mapa salida.

UNIVERSIDAD NACIONAL
DE COLOMBIA
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Sede Manizales

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES
Departamento de Ingeniería Eléctrica
Electrónica y Computación



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES

ASIGNATURA: PRÁCTICA DE ACCIONAMIENTOS

CÓDIGO: 4155

INTENSIDAD HORARIA: 2 HORAS SEMANALES

OBJETIVO: Complementar la teoría de los accionamientos con la práctica. La importancia y la relación con otras asignaturas es prácticamente la misma que se le dio al curso accionamientos.

EVALUACIÓN: de cada práctica se presenta un informe, el promedio de la nota de estos informes tiene un valor del 70% y se presenta un examen práctico con un valor del 30%.

CONTENIDO

LA ESTACIÓN DE BOTÓN Y EL CONTACTOR

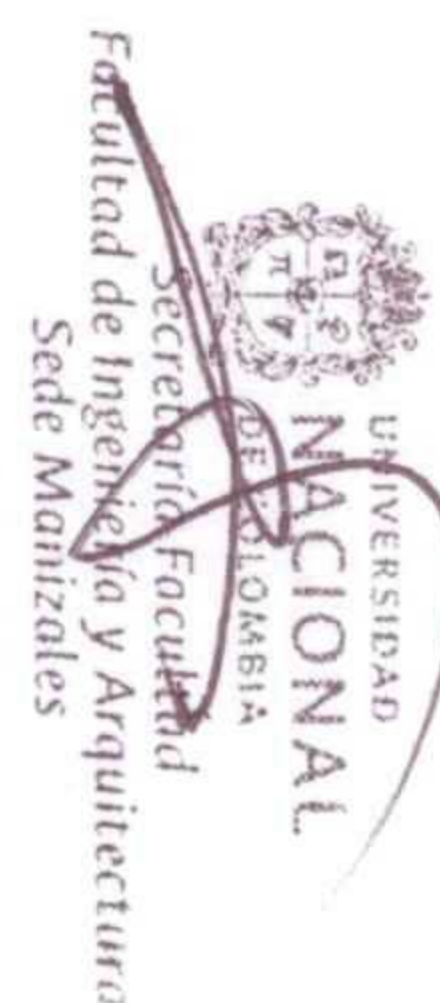
Objetivo: estudiar una estación de botón - arranque paro. Observar el comportamiento de un contactor, lo mismo que sus elementos componentes así mismo su conexión. Controlar un contactor desde dos estaciones de botón. Operar un contactor controlado por una estación de botón. Arranque momentáneo - paro.

EL RELÉ TÉRMICO. Arranque por el método F.C. e.m.

Objetivo: estudiar y conectar un relé temporizador (mecánico). Estudiar el arranque de un motor con arrancador de aceleración de tiempo fijo, utilizando temporizadores, con eliminación de un paso de resistencia aceleradora.

EL TEMPORIZADOR ELECTRÓNICO. ESTUDIAR UN CIRCUITO ELECTRÓNICO. Para comandar temporizadamente un contactor. Estudiar el arranque de un motor con arrancador de aceleración de tiempo fijo, utilizando temporizador electrónico.

FRENADO DINÁMICO. ESTUDIAR EL ARRANQUE Y FRENADO. Utilizando la misma resistencia aceleradora. El frenado a contracorriente y la inversión de marcha, estudiar el frenado a contracorriente de un motor, estudiar la inversión. La fotocelda y el fototransistor: estudiar y conectarla para comandar automáticamente un contactor de potencia. Estudiar un circuito electrónico con fototransistor para arrancador estrella - delta. Estudiar el arranque de un motor trifásico por tensión reducida. Por el método estrella - triángulo (manual automático).



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES
Departamento de Ingeniería Eléctrica
Electrónica y Computación

7. Características de los accionamientos eléctricos. 10 horas. Características mecánicas y eléctricas de los motores eléctricos. Regulación de velocidad. Selección de motores: factores que afectan su eficiencia.
8. Control de los accionamientos eléctricos. Elementos empleados, símbolos: NEMA DIN IEC Esquemas. Control por: velocidad, corriente, tiempo, control en arranque, frenado, mantenimiento de equipos. 10 horas.
9. Control automático. Automático. Amplidina, amplificadores magnéticos, estabilidad. 4 horas.
10. Esquemas típicos. Muestra de esquemas generalmente empleados en controles eléctricos- 4 horas.





UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES

ASIGNATURA: CENTRALES Y SUBESTACIONES

CÓDIGO: 4144

INTENSIDAD HORARIA: 4 HORAS SEMANALES

OBJETIVOS:

El estudiante estará en capacidad de: diferenciar completamente los diferentes tipos de centrales eléctricas, las diferentes clases de aprovechamientos de una hoya hidrográfica. Entender los diferentes estudios necesarios para los proyectos hidroeléctricos, Los principios fundamentales del despacho económico de carga y optimización de los sistemas eléctricos de potencia. De estabilidad y control de frecuencia de la generación. Entender el proceso de diseño de subestaciones eléctricas, como se hace la selección de los equipos para una subestación. Aplicar la filosofía de operación y control de una subestación. Conocer los equipos necesarios para una subestación.

METODOLOGÍA: El curso se desarrollará mediante: Exposición de todos los capítulos, profesor. Exposición mediante filminas, acetatos, invitación de ingenieros de la CHEC, visitas a centrales y subestaciones del sistema CHEC.

CONTENIDO

1. CENTRALES ELÉCTRICAS
 - a. Consideraciones generales.
 - b. Estudios en proyectos de plantas hidroeléctricas.
 - c. Despacho económico de carga
 - d. Estabilidad multimáquina
 - e. Control de frecuencia y generación
 - f. Regulación de voltaje y excitatrices
2. SUBESTACIONES ELÉCTRICAS
 - a. Conceptos generales
 - b. Proceso de diseño de subestaciones eléctricas
 - c. Equipos de subestación
 - d. Cálculo de mallas de tierra
 - e. Filosofía de operación y control



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES

Departamento de Ingeniería Eléctrica
Electrónica y Computación



Secretaría Facultad
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Sede Manizales

a. Según la conexión de lo devanado.

En Y a través de una Z

En Y sólidamente atenizado

En Delta

b. De acuerdo a la naturaleza de la misma: fase - fase entre espiras, en el núcleo, del tanque.
Condiciones externa: * Sobre cargas. * Cortocircuito * Sobrevoltajes * Carga frecuencia * corriente magnetizante

e. Sistema de protección utilizado

- Protección contra sobrecalentamiento
- Protección contra sobrecorriente (fusibles, relés)
- Protección diferencial de alta impedancia, con restricción de armónicas.
- Transformadores de puesta a tierra
- Relé Buchholz
- Relé de presión súbita
- Relé de sobretemperatura
- Protección de tanque a tierra
- Diagrama de potencia y control

Cap VIII, PRTECCIÓN DE BARRAJES DE POTENCIA

Importancia

Tipos de protección; relés diferenciales de voltaje de alta impedancia, aplicación de aplicadores lineales.

Cap IX. PROTECCIÓN DE DISTANCIA

Importancia, principio de operación , representación en el plano complejo, tipos, resistencia de arco, calibración, alcance de las zonas de protección, zonas de protección de la línea, ajustes, tiempos de operación, ejemplos de aplicación, conexiones y análisis de fallas, diagramas de potencia y control.

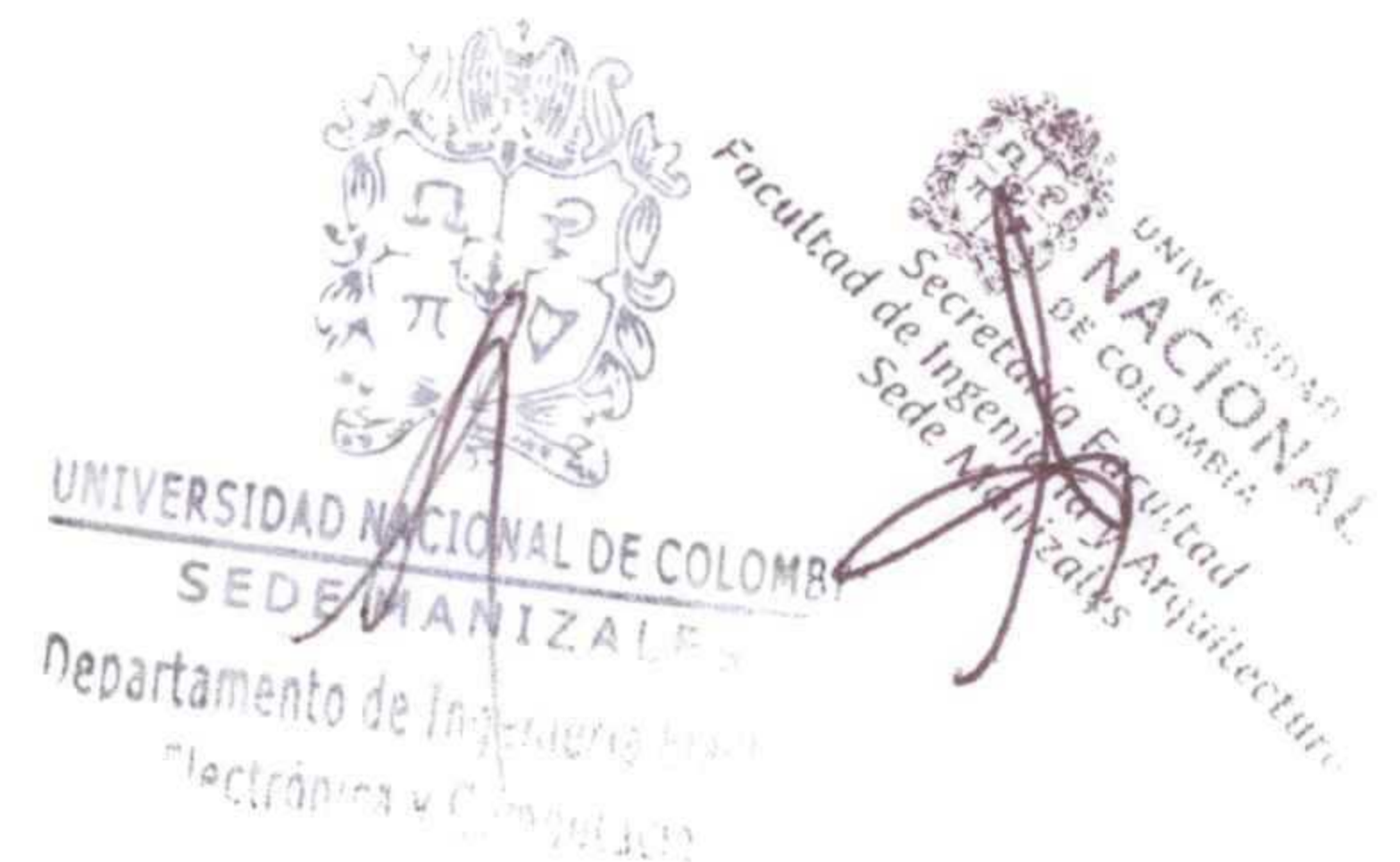
Cap. X. PROTECCIÓN PRO PILOTO Y ONDA PORTADORA

Principios de operación, equipo empleado.

BIBLIOGRAFÍA

Curso sobre conceptos básicos en sistemas de potencia ISA

Protectiva Relaying application guide - GEC



El arte y la ciencia de la protección por relevadores - ROSSEL

Applied Protective Relaying Westinghouse

Protective Relaying Nichernobrovov

Centrales y redes eléctricas Buchhold Happondt.



Capítulo 1. CONCEPTOS BÁSICOS DE PROTECCIÓN

1.1. Introducción a la protección de sistemas de potencia

1.2. Objetivos de la protección

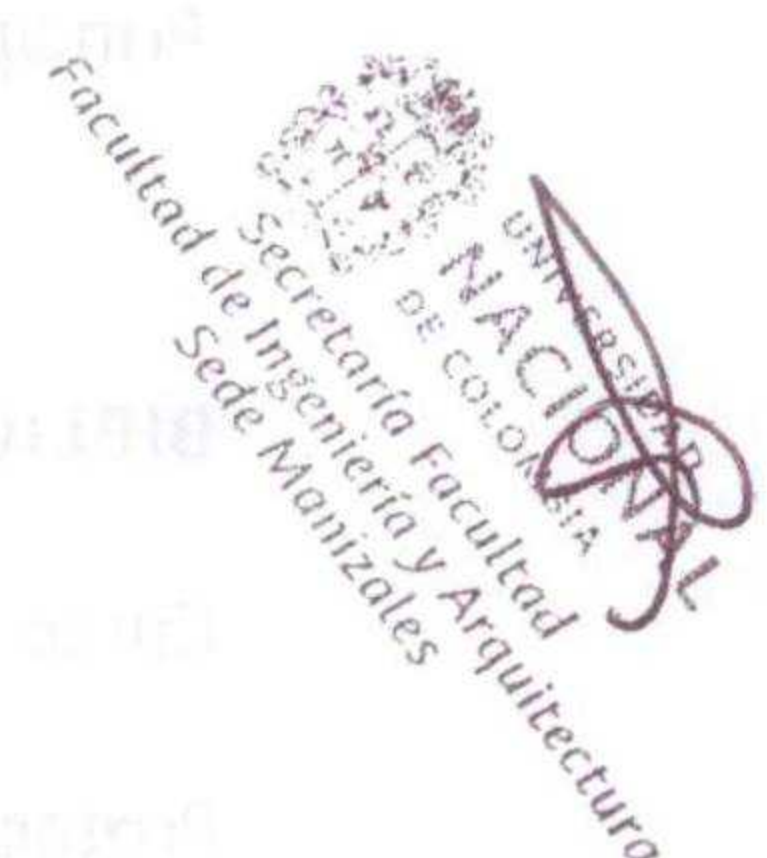
1.3. Clasificación de los tipos de fallas y sus efectos en el sistema de potencia

1.4. Principios de operación de los relevadores

1.5. Características de los relevadores

1.6. Tipos de sistemas de protección

1.7. Conclusión



RECURSOS

- Material bibliográfico y revistas técnicas especializadas.
- Ayudas audiovisuales

EVALUACIÓN

La 1ª composición 35% se hará mediante examen escrito.

La 2ª composición 35% también estará constituida por un examen escrito.

El examen final 30% se hará un trabajo y su correspondiente sustentación.

DESARROLLO DE ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN

Hasta ahora no se ha pensado emprender investigaciones en este campo, pero es muy posible en el futuro.

BIBLIOGRAFÍA

Catálogos de productos de firmas especializadas.

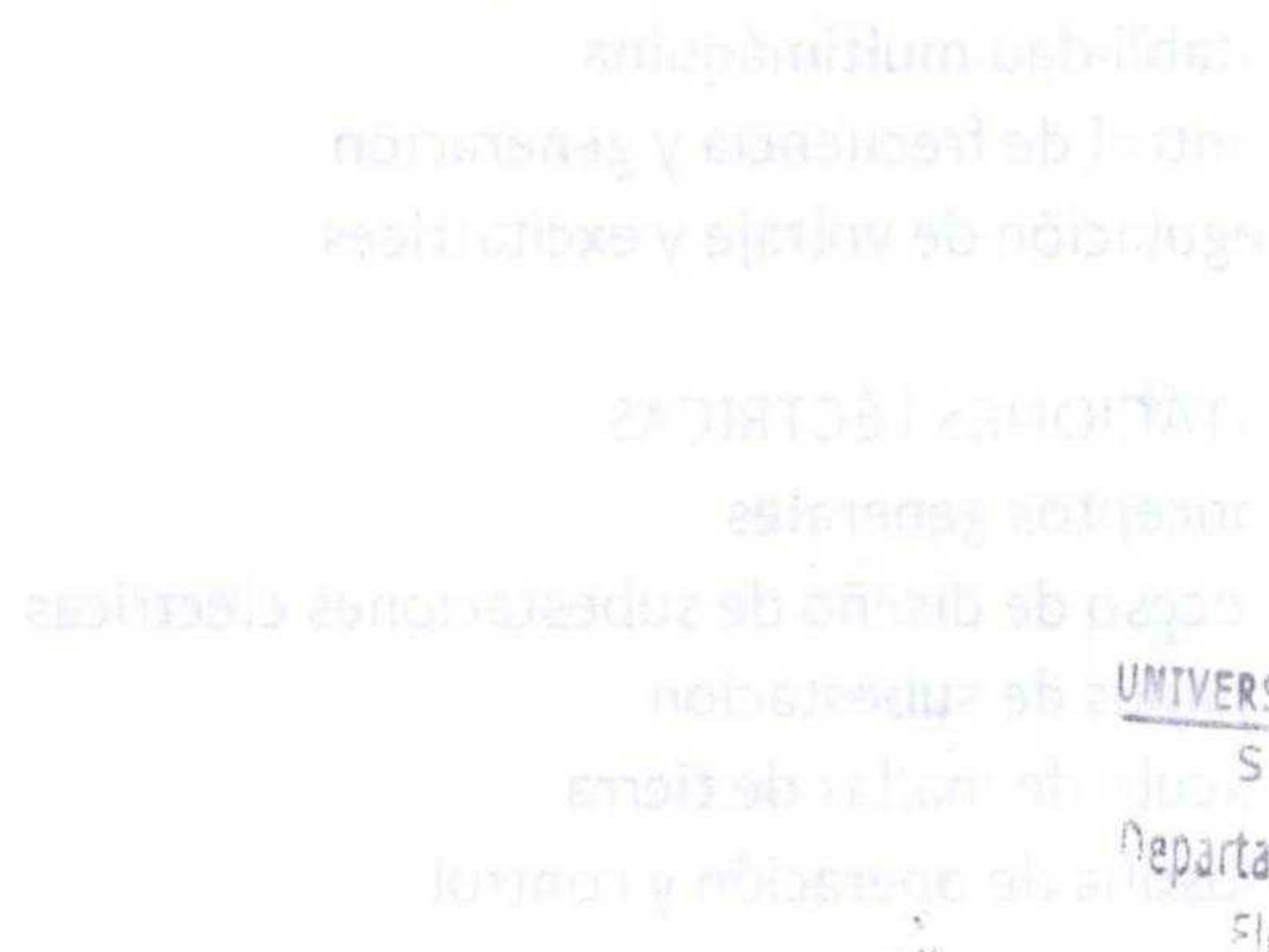
Redes eléctricas. Jacinto Vigueira Landa. Tomo II

Seminario sobre sistemas de potencia.

Proyecto de telecomunicaciones y control ISA

Consignas de operación de las sugestaciones Yumbo y torca 230 de ISA

Normas para subtransmisión y distribución ICEL Vol. II primer curso de actualización en Ingeniería Eléctrica, Subestaciones Eléctrica ICEL-ACIEM y Universidad Nacional



Cap. 2. TRANSFORMADORES DE CORRIENTE Y POTENCIAL UTILIZADO EN PROTECCIÓN DE SISTEMAS.

- a. Características principales
- b. Errores
- c. Tipos
- d. Clases de exactitud

Cap. 3. PRINCIPALES TIPOS DE FALLOS Y SUS EFECTOS EN LOS RELES DE PROTECCIÓN

- a. Probabilidad de ocurrencia
- b. Análisis de falla trifásica
- c. Análisis de falla fase a fase
- d. Análisis de falla doble línea a tierra
- e. Análisis de falla simple línea a tierra
- f. Conclusiones

Cap 4. PROTECCIÓN DE SOBRECORRIENTE

- a. Importancia
- b. Tipos de relés usados
- c. Ajuste: corriente de operación, tiempo operación.
- d. Calibración de los relés de atracción electromagnética
- e. Calibración de los relés de inducción electromagnética.
- f. Conexiones de los transformadores y relés de corriente.
- g. Diagrama de potencia y control.

Cap. 5. PROTECCIÓN DIFERENCIAL

- a. Importancia, principio de operación, ajuste, tipos, diagramas de potencia y control.

Cap. 6. PROTECCIÓN DEL GENERADOR DE POTENCIA

- a. Importancia, elementos principales de una unidad generadora, clasificación de las protecciones del generador en base al origen de falla.
- b. Fallas de origen externo, sobrevoltaje por switches normal y atmosférico; sobre cargas, cortocircuitos, cargas asimétricas, pérdida de fuerza impulsora.
- c. Fallas de origen interno: fallas en el estator y sus protecciones; cortocircuito entre fases, corto circuito a tierra, entre espiras, sobrecalentamiento, sobrevoltaje. Fallas en el rotor, tierra perdida de campo, pérdida de sincronismo.

Cap. VII PROTECCIÓN DEL TRANSFORMADOR DE POTENCIA

Importancia, tipos de fallas, condiciones internas.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES
Departamento de Ingeniería Eléctrica
Electrónica y Computación

UNIVERSIDAD NACIONAL
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Secretaría de Ingeniería y Arquitectura
Sede Manizales



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES

ASIGNATURA: PROTECCIÓN DE SISTEMAS

CÓDIGO: 4174

INTENSIDAD HORARIA: 4 HORAS SEMANALES

OBJETIVOS:

- Analizar y conocer cada uno de los diferentes tipos de protección que se utilizan en los sistemas de potencia.

METODOLOGÍA:

Exposición teórica y práctica por arte del profesor con participación activa del estudiante.

CONTENIDO:

Cap. 1. CONCEPTOS GENERALES

- Importancia de los esquemas de protección.
- Relé básico de protección: funcionamiento, simbología, elementos de control.
- Condiciones que deben cumplir los esquemas de protección: rapidez, selectividad, sensibilidad, confiabilidad, sencillez, economía.
- Zonas de protección.
- Protección principal y de respaldo
- Coordinación de protecciones
- Clasificación de los relés: según el principio de operación, según la naturaleza de la cantidad actuante. Según su importancia, según su función de control, tiempo de operación.
- Relés de atracción electromagnética: principio de operación, tipos, características de tiempo.
- Relés de inducción electromagnética: principio de operación, tipos, características de tiempo.
- Relés de estado sólido.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES
Departamento de Ingeniería Eléctrica
Electrónica y Computación

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
Secretaría Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Sede Manizales



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES

ASIGNATURA: ALTA TENSIÓN

CÓDIGO: 4176

INTENSIDAD HORARIA: 3 HORAS SEMANALES

OBJETIVO:

Al finalizar el curso deberá saber realizar las siguientes funciones:

- Seleccionar ordenadamente el tipo de material aislante que debe utilizar ante las diferentes situaciones que se le presenta.
- Estar en capacidad de calcular los valores de las tensiones de descarga que se presentan en el aire empleando diferentes tipos de electrodos.
- Reconocimiento de los fenómenos que se presentan en el desarrollo del efecto corona y cálculo de las pérdidas eléctricas que causan dichos fenómenos.
- Tomar decisiones acerca del comportamiento del aislamiento de un equipo eléctrico que se somete a pruebas de onda impulso.
- Seleccionar correctamente la protección de un sistema de potencia contra las solutensiones. Tanto internas como las producidas por las descargas atmosféricas, además de estar capacitado para coordinar las protecciones de acuerdo a los diferentes niveles de aislamiento exigidos por el equipo a proteger.

METODOLOGÍA

- Exposición por parte del profesor, con participación activa de los estudiantes en la discusión de algunos temas.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES
Departamento de Ingeniería Eléctrica
Electrónica y Computación



EVALUACIÓN: 2 exámenes un trabajo y sustentación.

BIBLIOGRAFÍA

- I – Técnica de la Alta tensión. Arnold Rth
- II – Técnica de la Alta Tensión. Escuela del técnico electricista.
- III – Alta Tensión tomos I y II Harper enriquez.
- Curso de actualización de Ingeniería Eléctrica – ACIEM.
- V. Subestaciones a la interperie de xtra Alta Tensión Jorge Cavallotti.
- VI. Normas de ICEL
- VII. Diferentes revistas de la Hemeroteca de la Universidad





UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES

ASIGNATURA: PRÁCTICA DE ALTA TENSIÓN

CÓDIGO: 4113

INTENSIDAD HORARIA: 2 HORAS SEMANALES

OBJETIVO

El alumno debe conocer la medida de potencia, Diagrama fasorial, circuito equivalente, conexiones, tipos de transformadores.

El alumno debe conocer la medida de potencia.

El alumno debe conocer la medida de potencia.

El alumno debe conocer la medida de potencia.

El alumno debe conocer la medida de potencia.

El alumno debe conocer la medida de potencia.

El alumno debe conocer la medida de potencia.

El alumno debe conocer la medida de potencia, Diagrama fasorial, circuito equivalente, conexiones, tipos de transformadores.

El alumno debe conocer la medida de potencia.

El alumno debe conocer la medida de potencia.

El alumno debe conocer la medida de potencia.

El alumno debe conocer la medida de potencia.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES
FACULTAD DE INGENIERIA
DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD
ELECTRONICA Y TELECOMUNICACIONES
CARRERA DE INGENIERIA EN ELECTRICIDAD
ELECTRONICA Y TELECOMUNICACIONES
MANIZALES - COLOMBIA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES

ASIGNATURA: PRÁCTICA DE ALTA TENSIÓN

CÓDIGO: 4177

INTENSIDAD HORARIA: 2 HORAS SEMANALES

OBJETIVO:

- Transformadores de medida de potencial. Diagrama fasorial, circuito equivalente, conexiones, errores, clases de precisión.
- Transformadores de medida de corriente.
- Diagrama fasorial circuito equivalente
- Conexiones, errores y precisión
- Disyuntores de gran volumen de aceite y pequeño volumen.
- Disyuntores de hexfluoruro de azufre (SF₆)
- Seccionadores o cuchillas, cables o conductores aislados.
- Campos de aplicación. Pérdidas dieléctricas, construcción, ángulo de pérdidas, aisladores, diagrama equivalente, factor de pérdidas, fusibles, pararrayos usados en A.T. Construcción y selección de pararrayos.
- Características de perforación para disposición placa - placa y esfera - esfera. Campos homogéneos y levemente inhomogéneos.
- Generación de onda de choque.
- Ensayos con esta onda - efecto corona, ilustración de este fenómeno en el laboratorio. Efluvios, chispas, y flameos en el aire.
- Pruebas de impulso sobre un aislador sólido. Rigidez dieléctrica de los aceites. Medida de la rigidez dieléctrica del aceite usado como aislante y como refrigerante.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Secretaría Facultad Sede Manizales

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES
Departamento de Ingeniería Eléctrica
Electrónica y Computación

CONTENIDO

Cap I MATERIALES AISLANTES

Definición

Clasificación: materiales aislantes, sólidos, líquidos y gaseosos.

Algunos aislantes sólidos utilizados en Alta tensión

Perforación térmica y eléctrica de los materiales aislantes sólidos.

Los aceites: clasificación, propiedades que deben cumplir cuando se emplean en transformadores e interruptores. Propiedades eléctricas, los hidrocarburos aromáticos clorados como aislantes líquidos sintéticos. El aire como aislante gaseoso – composición.

Cap II CAMPO ELÉCTRICO:

Definición. Intensidad máxima de campo eléctrico, superficies equipotenciales, sistemas compacto y estratificado, cálculo de la intensidad máxima de campo eléctrico para sistemas compactos y estratificados para disposición de electrodos en forma de placas paralelas, cilindros coaxiales, esferas concéntricas, cilindros paralelos.

Cálculo de las dimensiones óptimas que nos da la máxima tensión de perforación para las configuraciones de electrodos en forma de cilindro coaxiales y esferas concéntricas.

Rigidez dieléctrica: concepto, factores. Valores típicos para algunos materiales aislantes. Tensión de descarga para el caso de las puntas. El aire en el campo eléctrico. Tensión de perforación en el aire. Descarga pendiente, independiente, corriente de saturación. Tensión inicial de descarga, arco de corto circuito.

Cap. III EFECTO CORONA

Definición. Cálculo de pérdidas eléctricas: en corriente eléctrica alterna, continua. Factores que influyen en la presencia del fenómeno. Tensión crítica . Método de Peek para cálculo de pérdidas perturbaciones y radiointerferencia producidas. Cálculo del nivel de perturbación.

Cap. IV. ONDA DE IMPULSO O DE CHOQUE

Cómo se genera. Circuito generador. Descripción matemática. Formas de la onda al presentarse una falla en el aislamiento del objeto de ensayo. Circuitos, multiplicadores de MARX. Funcionamiento. Aplicaciones de la onda de choque.

Cap. V. SOBRETENSIONES

Definición. Clasificación: externa, interna, efecto de la caución a tierra en las sobretensiones. Protección contra las sobretensiones, márgenes de seguridad en la zona correspondiente.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES
Departamento de Ingeniería Eléctrica
Electrónica y Comunicación

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
Facultad de Ingeniería
Secretaría de Ingeniería
Sede Manizales



República de Colombia



La Universidad Autónoma de Colombia
Facultad de Administración de Empresas y
Federación Colombiana de Lajas y Asociaciones Inmobiliarias
Fedelajas

José Fernando Belancourt Ramirez

Certifican que

cursó y aprobó el programa correspondiente, le confieren el título de

Gerencia de Empresas y Proyectos Inmobiliarios

Especialista en

y en testimonio le expiden el presente

Diploma

El Rector

El Secretario

El Presidente de Fedelajas

En Santa Fe de Bogotá, D. C., a 26 de Junio 1996

NOTARIA UNICA DE CIRCUITO
LA DORADA CALDAS
Autenticase la presente Fotocopia
por corresponder exactamente a su
original que tuvo a la vista 1-0-ENE 2008
FABIAN DE JESUS DIAZ ARISTIZABAL
NOTARIO



El Director del Programa