

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE DATOS Y EL SISTEMA DE  
INFORMACIÓN WEB DEL SENA REGIONAL CAUCA



JULIO CÉSAR PRADO RAMÍREZ  
JUAN JOSÉ MESA HERRERA

Monografía para optar al título de  
Ingenieros en Electrónica y de Telecomunicaciones

Director  
I.E. FERNANDO ARISTIZABAL OSSA

FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRONICA Y TELECOMUNICACIONES

POPAYAN

2002

# TABLA DE CONTENIDO

*INTRODUCCIÓN* \_\_\_\_\_ *I*

## **1. ANTECEDENTES DE LA ARQUITECTURA TECNOLÓGICA DEL CENTRO INDUSTRIAL SENA REGIONAL CAUCA** **1**

1.1 DESCRIPCIÓN FÍSICA _____	1
1.2 DESCRIPCIÓN DE FUNCIONAMIENTO LÓGICO _____	2
1.3 SEDE ADMINISTRATIVA _____	3
1.3.1 Descripción Física _____	4
1.3.2 FUNCIONAMIENTO LÓGICO _____	5
1.4 SEDE CENTRO DE COMERCIO Y SERVICIOS _____	7
1.4.1 Descripción Física _____	7
1.4.2 Funcionamiento Lógico _____	9
1.5 CENTRO INDUSTRIAL ALTO CAUCA _____	11
1.5.1 Descripción Física _____	11
1.5.2 Funcionamiento Lógico _____	14
1.6 DIRECCIONAMIENTO IP _____	17
1.7 SERVICIOS SOPORTADOS _____	17
1.7.1 SERVICIO WEB _____	17
1.7.2 SERVICIO DE BASE DE DATOS _____	17
1.7.3 SERVIDORES VARIOS _____	18

## **2. PLANEACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE RED DEL CENTRO INDUSTRIAL SENA REGIONAL CAUCA** \_\_\_\_\_ **19**

2.1 MARCO TEÓRICO _____	19
2.1.1 Ethernet _____	19
2.1.2 Ethernet Conmutado _____	21
2.1.3 Fast Ethernet _____	21
2.1.4 Gigabit-Ethernet _____	24
2.1.5 Medios de Transmisión _____	25
2.2 REQUERIMIENTOS BASE DE FUNCIONAMIENTO DE LA RED _____	28
2.2.1 Perspectiva de utilización de los usuarios _____	28
2.2.2 Evaluación y perspectiva de las directivas Sena _____	30
2.3 SELECCIÓN DE LA SOLUCIÓN _____	32
2.3.1 Criterios para la selección de la Arquitectura Tecnológica _____	32
2.3.2 Satisfacción de Requerimientos Actuales _____	32
2.3.3 Costos de Inversión Tecnológica _____	33
2.3.4 Beneficios de la Inversión Tecnológica _____	34

2.3.5	Requerimientos de las Aplicaciones Futuras	34
2.4	PLAN DE OPTIMIZACIÓN PARA LA RED DE DATOS DEL CENTRO INDUSTRIAL	35
2.4.1	Agregar nuevas dependencias a la red	36
2.4.2	Optimizar el desempeño de la red	38
2.4.3	Implementar Servicios de Red	39
2.4.4	Aumento de la velocidad de acceso a Internet	40
2.4.5	Migración a largo plazo a una red de alta velocidad	41

### **3. PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB SENA REGIONAL CAUCA** 43

3.1	INICIO DEL SIW SENA	43
3.1.1	Análisis de la necesidad del SIW SENA	43
3.1.2	Identificación del alcance del SIW SENA	44
3.1.3	Responsables	45
3.2	DEFINICIÓN Y ORGANIZACIÓN DEL SIW SENA	46
3.2.1	Sección de Noticias	46
3.2.2	Sección de Clasificados	46
3.2.3	Sección de Cursos	47
3.2.4	Sección de Empleo	47
3.2.5	Sección de Gestión de Administradores.	48
3.2.6	Sección de Información Institucional.	48
3.3.	ESTUDIO DE LA INFORMACIÓN RELEVANTE	49
3.4	IDENTIFICACIÓN DE REQUISITOS	49
3.4.1	Sección de Noticias	49
3.4.2	Sección de Clasificados	49
3.4.3	Sección de Cursos	50
3.4.4	Sección de Empleo	50
3.4.5	Sección de Gestión de Administradores	50
3.4.6	Sección de Información Institucional	50
3.5	DEFINICIÓN DE LA ARQUITECTURA TECNOLÓGICA	51
3.5.1	Alternativas de Arquitectura Tecnológica	51
3.5.2	Selección de la Arquitectura Tecnológica	55
3.6	ESTUDIO DE LA VIABILIDAD DEL SIW SENA	56
3.6.1	Establecimiento del alcance del SIW SENA	56
3.6.2	Definición de los requisitos del sistema	62
3.6.3	Definición de los requisitos del sistema	63

### **4. ANÁLISIS DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB SENA REGIONAL CAUCA** 64

4.1	DEFINICIÓN DEL SISTEMA	64
4.1.1	Entidades que interaccionan con el Sistema	64
4.1.2	Modelo del Dominio	66
4.1.3	Árbol de funciones	67
4.1.4	Identificación del Entorno tecnológico	68
4.1.5	Identificación de los usuarios participantes y finales	69
4.2	ESTABLECIMIENTO DE REQUISITOS	70

4.2.1 Sección del Centro de Información para el Empleo	70
Requisitos Funcionales	70
Especificación de casos de uso	70
Casos de uso de alto nivel	71
Casos de uso Reales	73
Diagrama general casos de uso Centro de Información para el Empleo	
Análisis de los casos de uso	82

<b>5. DISEÑO MODULAR DEL SISTEMA</b>	<b>103</b>
<i>5.1 DEFINICIÓN DE LA ARQUITECTURA</i>	103
5.1.1 Definición de niveles de arquitectura	103
5.1.2 Identificación de requisitos de diseño y construcción	104
5.1.3 Especificación de excepciones	104
5.1.4 Especificación de estándares y normas de diseño y construcción	105
5.1.5 Identificación de los módulos de diseño	106
5.1.6 Especificación del entorno tecnológico	110
<i>5.2 Diseño de la arquitectura de soporte</i>	110
<i>5.3 Diseño de Clases</i>	111
5.3.1 Identificación de atributos y operaciones de las clases	111
<i>5.4 Diagramas de clases de diseño</i>	127
<i>5.5 Diseño Físico de Datos</i>	134
<i>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</i>	<i>136</i>
<i>DESCRIPCIÓN DE ANEXOS</i>	<i>138</i>
<i>GLOSARIO</i>	<i>139</i>
<i>LISTA DE ACRONIMOS</i>	<i>148</i>
<i>BIBLIOGRAFÍA</i>	<i>150</i>

## INTRODUCCION

El Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, es un establecimiento público de orden nacional encargado de cumplir la función que corresponde al estado de invertir en el desarrollo social y técnico de los trabajadores colombianos, ofreciendo y ejecutando la Formación Profesional Integral, para la incorporación y el desarrollo de las personas en actividades productivas que contribuyan al desarrollo social, económico y tecnológico del país.

Las instalaciones del Centro Industrial del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA Regional Cauca con el fin de mejorar el desempeño de sus funciones requieren de la optimización de la infraestructura de red con que cuentan en la actualidad, la cual no tiene la documentación necesaria y su planeación no está definida ni a corto ni a largo plazo , buscando ofrecer características avanzadas de servicio, que prevean futuras ampliaciones y mejoramientos de la misma, y que además sea la base de futuros proyectos que el Servicio Nacional de Aprendizaje realice.

En este momento el Centro Industrial del SENA regional Cauca no cuenta con un medio que le permita promocionar el personal calificado que sale de la institución , los programas académicos que brinda, las noticias y eventos generados al interior de la entidad y la información institucional de la misma razón por las cuales se desea la implementación de un Centro de Información Web para el SENA que permita a las personas vinculadas a la institución como estudiantes, profesores, administrativos y empresas del sector, tener acceso a información sobre la institución y que sea la representación del Servicio Nacional de Aprendizaje Regional Cauca, a nivel nacional.

Teniendo en cuenta estas necesidades se ha planteado el desarrollo de este proyecto de tesis y se ha estructurado este documento de la siguiente forma :

## **CAPÍTULO 1. ANTECEDENTES DE LA ARQUITECTURA TECNOLÓGICA DEL CENTRO INDUSTRIAL SENA REGIONAL CAUCA**

Estudio del funcionamiento físico y lógico de la red del Sena Regional Cauca documentando cada una de las secciones que la comprenden y centrándose en las características presentes en el Centro Industrial.

## **CAPÍTULO 2. PLANEACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE RED DEL CENTRO INDUSTRIAL SENA REGIONAL CAUCA**

Estudio de las falencias y necesidades presentes en la infraestructura de red del Centro Industrial Sena Regional Cauca y elaboración de una propuesta de solución para su mejoramiento.

## **CAPÍTULO 3. PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB SENA REGIONAL CAUCA**

Elaboración del marco de referencia del sistema de información a diseñar con base en las realidades presentes en el Sena Regional Cauca.

## **CAPÍTULO 4. ANÁLISIS DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB SENA REGIONAL CAUCA**

Análisis del sistema de información siguiendo las bases metodológicas y notación de Uml ( elaboración de casos de uso , clases de análisis y diagramas respectivos ).

## **CAPÍTULO 5. DISEÑO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB SENA REGIONAL CAUCA**

Diseño del sistema de información siguiendo las bases metodológicas y notación de Uml ( elaboración de clases y diagramas de diseño orientados al desarrollo de aplicaciones en el web )

# **1. ANTECEDENTES DE LA ARQUITECTURA TECNOLÓGICA DEL CENTRO INDUSTRIAL SENA REGIONAL CAUCA**

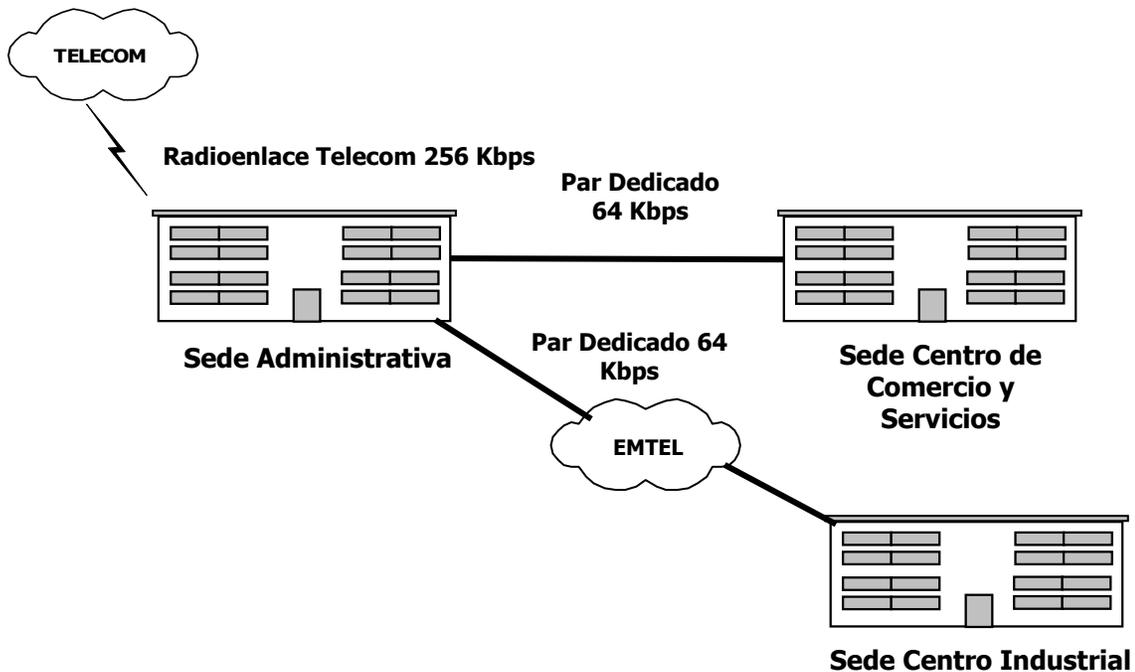
El Servicio Nacional de Aprendizaje Regional Cauca posee una infraestructura de Red que aunque se implementó hace casi un lustro, no se desarrolló en base a una adecuada planeación debido a la necesidad de satisfacer los requerimientos teleinformáticos del momento de manera inmediata, además no se encuentra debidamente documentada trayendo consigo inconvenientes de tipo funcional y estructural. El objetivo de este capítulo es dar una visión clara del funcionamiento físico y lógico de esta red, haciendo un importante énfasis en la sección del Centro Industrial SENA Km. 7 Alto Cauca, dado que esta sección facilitará los recursos humanos, técnicos y de infraestructura necesarios para la realización de este proyecto de tesis.

## **1.1 DESCRIPCIÓN FÍSICA**

La arquitectura física de red de la que dispone el SENA Regional Cauca se encuentra implementada sobre tres grandes secciones que son: Sede Centro de Comercio y Servicios, Sede Administrativa, y Sede Centro Industrial Alto Cauca.

Estas sedes se conectan entre sí usando módems que trabajan a una velocidad de 64 Kbps, usando una topología lógica en bus y física en estrella donde el centro corresponde a la Sede Administrativa. Para el acceso a Internet y la comunicación con las otras seccionales se dispone de un convenio con Telecom, según el cual la regional cuenta con un enlace vía radio de 256 Kbps, de los cuales 128 kbps son destinados para el sistema nacional de videoconferencia, 64 kbps para el servicio de FTP y 64 kbps para Internet.

El cableado estructurado con que cuentan las dependencias del SENA Regional Cauca se soporta en cable blindado apantallado (UTP) categoría cinco, cada sede de la regional posee un centro de cableado principal que sirve de enlace con las otras secciones y que será conocido a lo largo de la monografía como CC1 (Centro de Cableado 1); además se cuenta con centros de cableado secundarios que tienen como función principal brindar una mayor cobertura y mejorar la prestación del servicio.



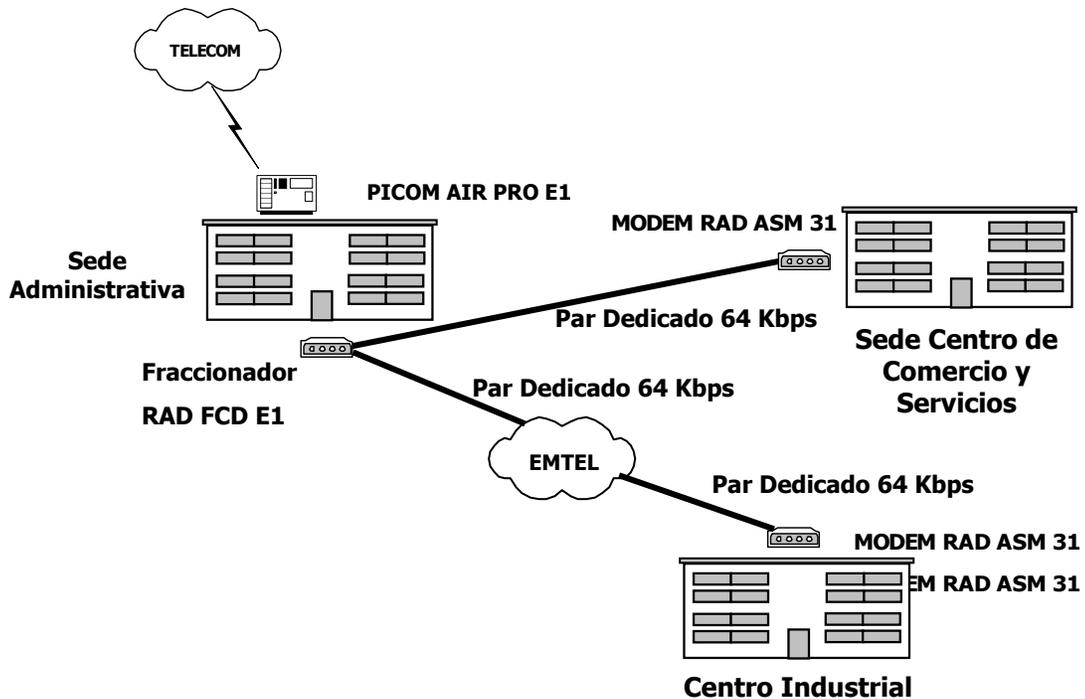
**Figura 1.1 Conexión Física Sedes SENA Regional Cauca**

## **1.2 DESCRIPCIÓN DE FUNCIONAMIENTO LÓGICO**

La infraestructura de red de la que dispone el Centro Industrial SENA Regional Cauca se basa en uno de los estándares Ethernet definidos por el Institute for Electrical and Electronic Engineers (IEEE). Este estándar es el IEEE 802.3 que define tanto las reglas para configurar una LAN como la manera en que los elementos de una red interactúan unos con otros. IEEE 802.3 permite un funcionamiento a 10 Mega-bits por segundo (Mbps) sobre diferentes medios físicos (coaxial, par trenzado, fibra óptica), pero una serie de suplementos del estándar desarrollados posteriormente han permitido su funcionamiento a 100 y 1000 Mbps, oficialmente conocidos como IEEE 802.3u e IEEE 802.3z, y comúnmente llamados Fast-Ethernet y Gigabit-Ethernet respectivamente.

El funcionamiento lógico de la red es una estrella donde el centro corresponde a la Sede Administrativa, a este lugar llega un enlace de radio que se tiene con Telecom, dicho enlace es manejado por una unidad de acceso Picom AIR PRO E1, este equipo está conectado a un

fraccionador / Modem ( RAD FCD E1 ) el cual se conecta con la empresa Emtel la cual proporciona el backbone de la red, las demás sedes ( Centro de Comercio y Servicios , Centro Industrial ) se comunican a través de modems ( RAD ASM 31 ) , la velocidad máxima de cada conexión es de 64 Kbps .



**Figura 1.2 Funcionamiento Lógico Sedes SENA Regional Cauca**

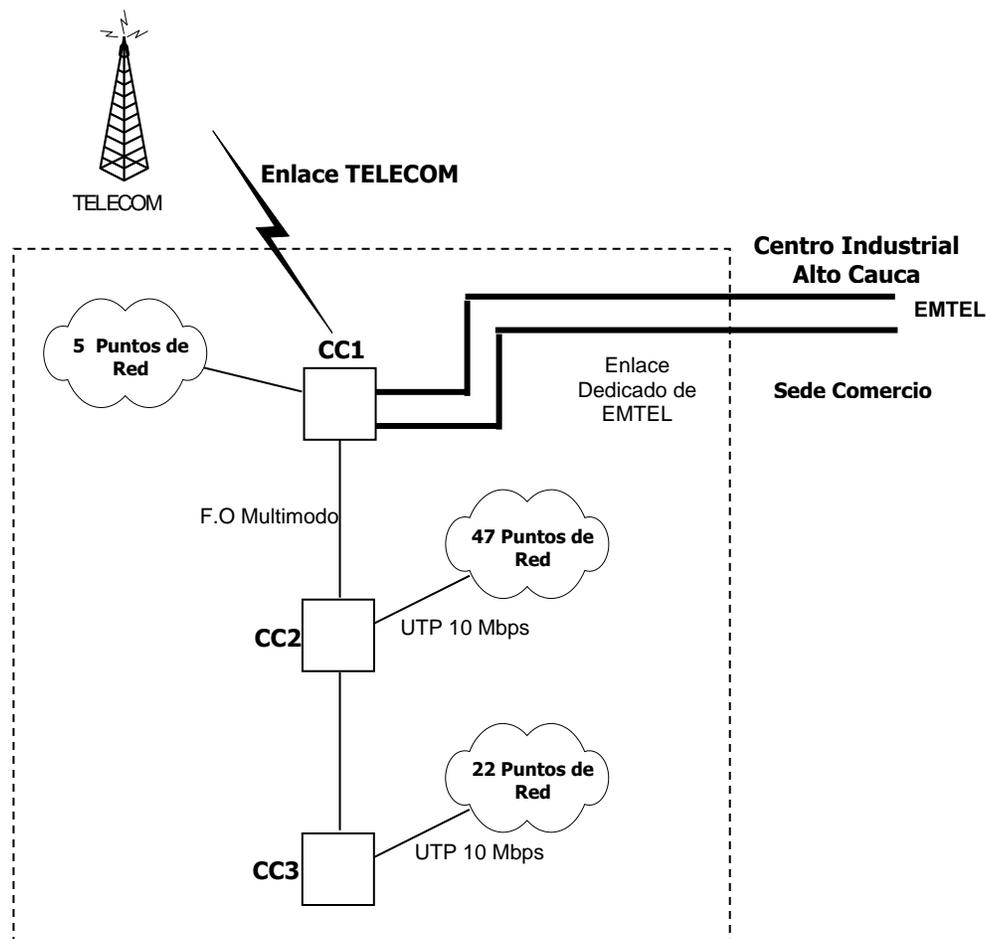
A continuación se presenta la descripción detallada de los aspectos físico y lógico de las redes implementadas en cada una de las sedes del SENA Cauca, teniendo en cuenta que el estudio se centrará en la sección del Centro Industrial Alto Cauca.

### **1.3 SEDE ADMINISTRATIVA**

Esta sección se encuentra ubicada en el sector histórico de la ciudad de Popayán en la calle 4 # 2-80. En esta dependencia se encuentran las oficinas de Dirección General, Tesorería, Secretaria Regional y áreas relacionadas con la administración del SENA Seccional Cauca.

### 1.3.1 Descripción Física

Esta sede es el centro de la estrella física que forma la red de la regional, aquí llega un enlace de radio proveniente de Telecom que se interconecta con la red nacional del SENA y permite la prestación de los servicios de Videoconferencia, FTP e Internet, la conexión entre las sedes se realiza por medio de pares dedicados. La sede cuenta con tres centros de cableado distribuidos respectivamente en los tres pisos de la edificación, siendo el centro de cableado 1 ( CC1 ) el ubicado en el tercer piso, la conexión entre los centros de cableado se realiza usando fibra óptica.



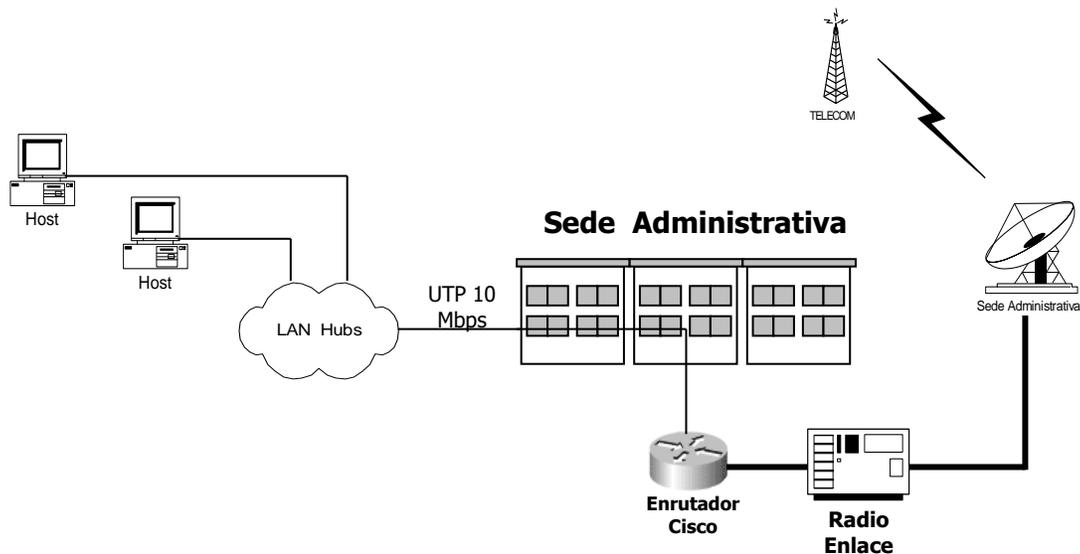
**Figura 1.3 Descripción física Sede Administrativa**

CENTRO DE CABLEADO	NUMERO DE PUNTOS DE RED	UBICACIÓN FÍSICA
CC1	5	Tercer Piso – Centro de Computo
CC2	47	Segundo Piso - Oficina de Planeación
CC3	22	Primer Piso – Tesorería
<b>PUNTOS DE RED TOTALES</b>	<b>74</b>	

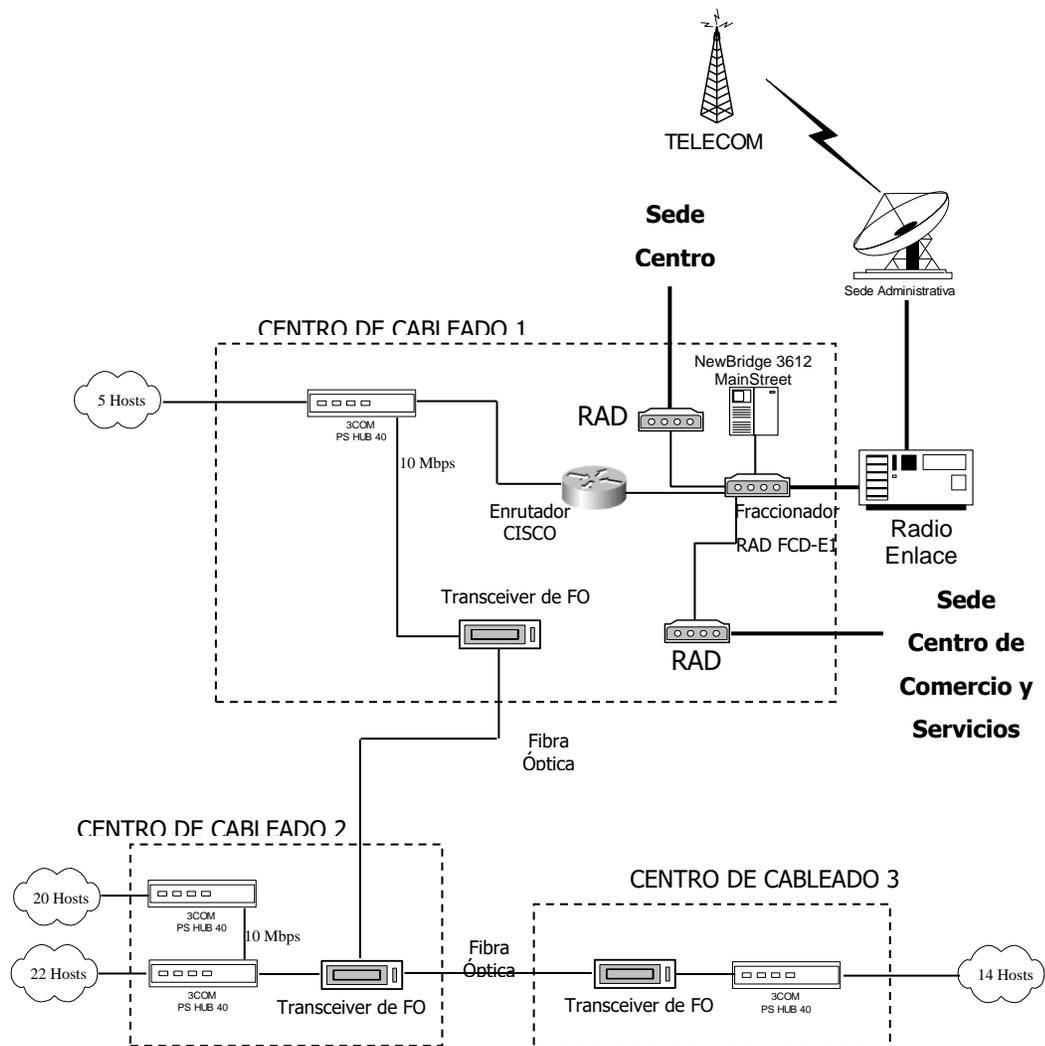
**Tabla 1.1 Distribución puntos de red Sede Administrativa**

### 1.3.2 FUNCIONAMIENTO LÓGICO

Esta sede se conecta por medio de una interfaz de radio con Telecom. Para esto usa una unidad de acceso Picom Air Pro E1 , este se conecta con un bridge ( NewBridge 3612 Main Street ) y un fraccionador RAD FCD E1, el cual se comporta como un Modem banda base y es el encargado de realizar la interconexión con los Modem ubicados en la sede del Centro de Comercio y Servicios y el Centro Industrial, además este fraccionador se comunica con un enrutador Cisco 2600 que se conecta a su vez a un concentrador en el Centro de Cableado 1 ( ubicado en el tercer piso de la sede ) , los otros centros de cableado se comunican con este concentrador por una interfaz de fibra óptica para lo cual cada centro de cableado posee un transceiver que tiene capacidad de manejar varios pares de fibra ( 1 activo y los demás de redundancia ).



**Figura 1.4 Descripción lógica Sede Administrativa**



**Figura 1.5 Funcionamiento Centros de Cableado Sede Administrativa**

La distribución de concentradores en los centros de cableado y la carga soportada por cada uno es la siguiente :

<b>CENTRO DE CABLEADO</b>	<b>HUBS</b>	<b>PUERTOS ACTIVOS</b>	<b>ESTACIONES DE TRABAJO</b>
<b>CC1</b>			
	Hub 1 (24 puertos)	5	5
<b>TOTAL CC1</b>		<b>5</b>	<b>5</b>
<b>CC2</b>			
	Hub 1 (24 puertos)	24	22
	Hub 2 (24 puertos)	23	20
<b>TOTAL CC2</b>		<b>47</b>	<b>42</b>
<b>CC3</b>			
	Hub 1 (24 puertos)	22	14
<b>TOTAL CC3</b>		<b>22</b>	<b>14</b>
<b>TOTALES</b>		<b>74</b>	<b>61</b>

**Tabla 1.2 Distribución de estaciones de trabajo en la Sede Administrativa**

## **1.4 SEDE CENTRO DE COMERCIO Y SERVICIOS**

Esta sección se encuentra ubicada en la Calle 4 # 2-67, y es la encargada de brindar capacitación en áreas mercadeo y comercio, además de proporcionar cursos de informática básica e ingles.

### **1.4.1 Descripción Física**

Esta sede cuenta con tres centros de cableado distribuidos en los tres pisos de la edificación, siendo el centro principal ( CC1 ) el ubicado en el tercer piso; la conexión entre los centros de cableado se realiza usando fibra óptica multimodo.

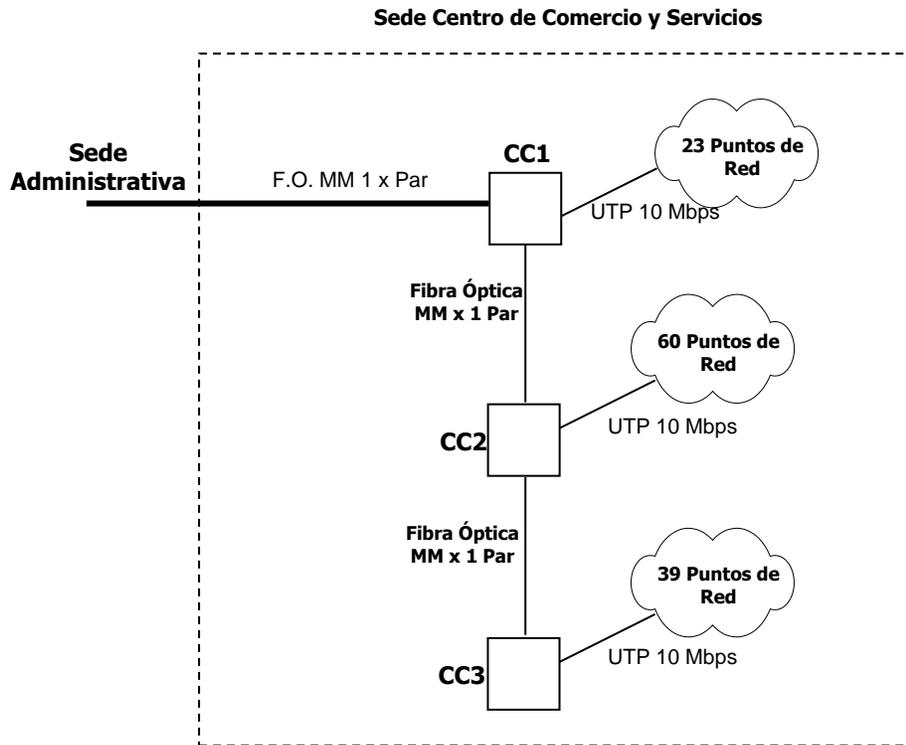


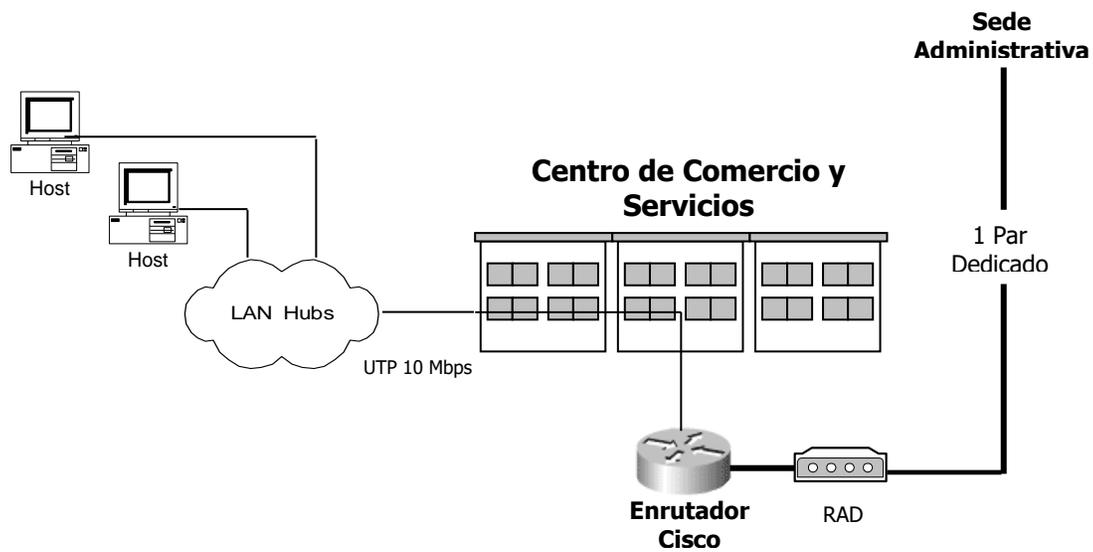
Figura 1.6 Descripción física Centro de comercio y servicio

CENTRO DE CABLEADO	NUMERO DE PUNTOS DE RED	UBICACIÓN FÍSICA
CC1	23	Tercer Piso – Sala Gerencial
CC2	60	Segundo Piso – Auditorio
CC3	39	Primer Piso – Secretaría
<b>PUNTOS DE RED TOTALES</b>	<b>122</b>	

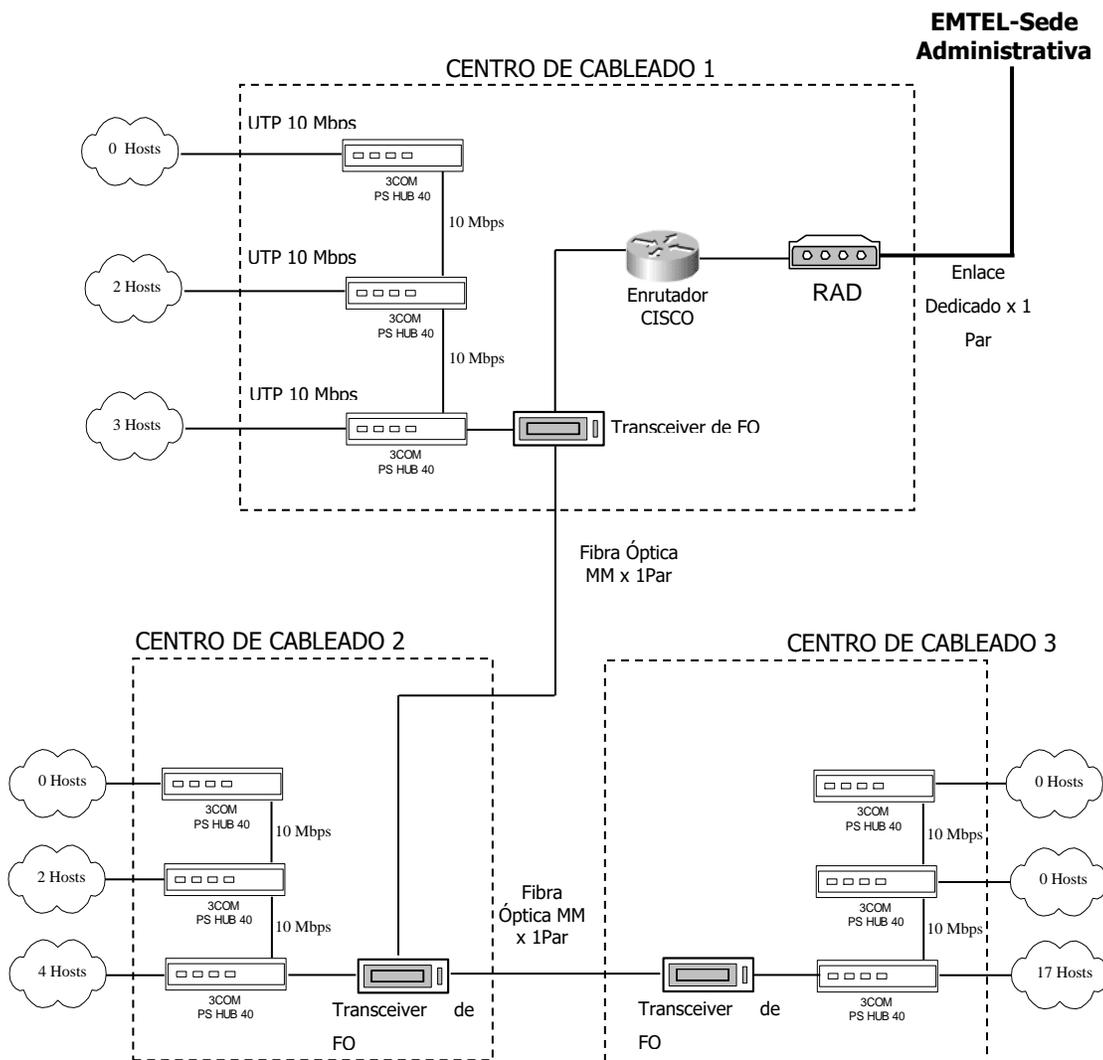
Tabla 1.3 Distribución puntos de red Centro de Comercio y Servicios

### 1.4.2 Funcionamiento Lógico

La sede cuenta con un Modem ( RAD ASM 31 ) para interconectarse con la sede administrativa a una velocidad de 64 Kbps, el RAD se conecta con un enrutador Cisco 2600 y este a su vez se comunica con el centro de cableado 1 ( situado en el tercer piso del edificio ), cada centro de cableado posee concentradores 3COM de 12 y 24 puertos, la conexión entre los rack se realiza usando fibra óptica para lo cual cuentan con transceivers que tienen capacidad para alojar 3 pares de fibra ( 1 par activo y 2 de redundancia ), además se posee un sistema de UPS para el sostenimiento de los servidores



**Figura 1.7 Descripción lógica Centro de Comercio y Servicios**



**Figura 1.8 Funcionamiento centros de cableado Centro de Comercio y Servicios**

La distribución de concentradores en los centros de cableado y la carga soportada por cada uno es la siguiente :

<b>CENTRO DE CABLEADO</b>	<b>HUBS</b>	<b>PUERTOS ACTIVOS</b>	<b>ESTACIONES DE TRABAJO</b>
<b>CC1</b>			
	Hub 1 (24 puertos)	23	3
	Hub 2 (24 puertos)	0	2
	Hub 3 (24 puertos)	0	0
<b>TOTAL CC1</b>		<b>23</b>	<b>5</b>
<b>CC2</b>			
	Hub 1 (24 puertos)	24	4
	Hub 2 (24 puertos)	24	2
	Hub 3 (12 puertos)	12	0
<b>TOTAL CC2</b>		<b>60</b>	<b>6</b>
<b>CC3</b>			
	Hub 1 (24 puertos)	24	17
	Hub 2 (24 puertos)	15	0
	Hub 3 (24 puertos)	0	0
<b>TOTAL CC3</b>		<b>39</b>	<b>17</b>
<b>TOTALES</b>		<b>122</b>	<b>28</b>

**Tabla 1.4 Distribución de estaciones de trabajo en la Sede Centro de Comercio y Servicios**

## **1.5 CENTRO INDUSTRIAL ALTO CAUCA**

Esta sección del SENA Regional Cauca se encuentra ubicada en el Km. 7 vía a Cali, y en él se prestan servicios de capacitación en las áreas de Electrónica, Electricidad Industrial y afines, cursos agropecuarios y formación empresarial a las organizaciones del sector.

### **1.5.1 Descripción Física**

Por ser una red basada en concentradores, la topología física usada es en estrella y la topología lógica es de bus. La interconexión de los puntos de usuario a la red, se realiza a través de un sistema de cableado estructurado para voz y datos implementado en las dependencias administrativas y en algunas partes de las operativas del centro.

Este sistema cuenta con cinco centros de cableado desde donde se distribuyen los puntos de voz y datos de usuario a las diferentes dependencias.

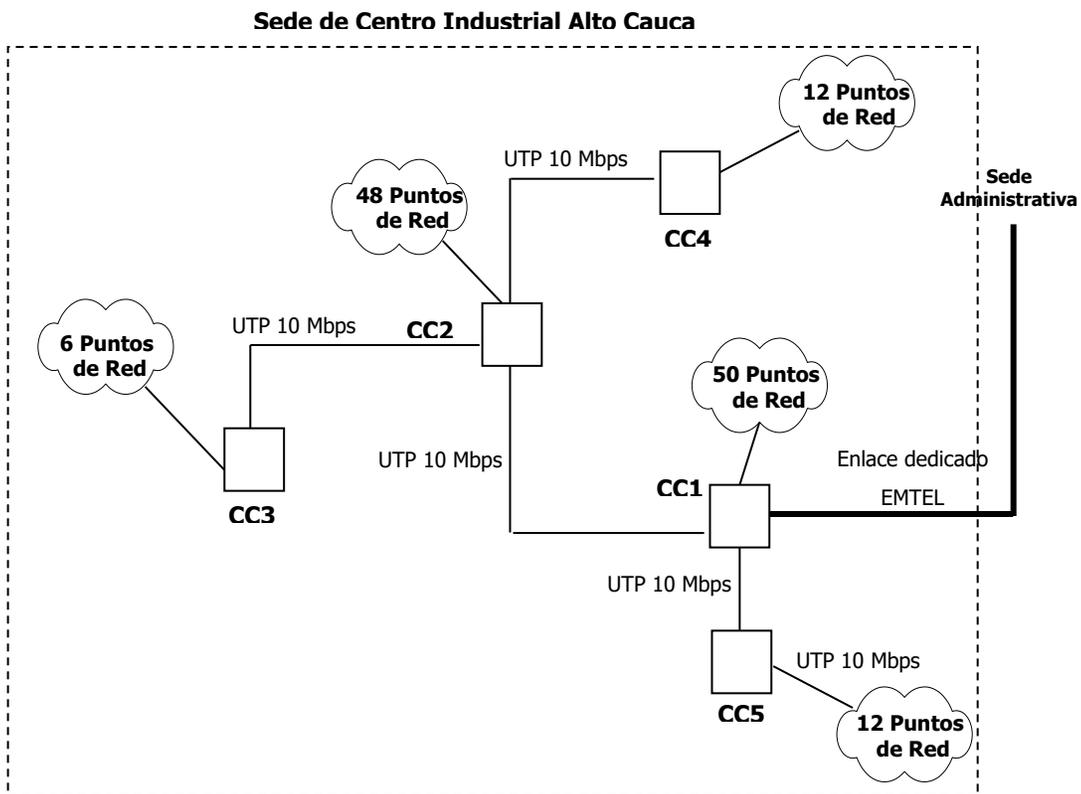
El Centro de Cableado Principal (CC1), contiene dos concentradores 3Com SuperStack II de 24 puertos RJ45 y un concentrador 3Com SuperStack II de 12 puertos RJ45 apilados, los cuales para efectos de administración interconectan los puntos de datos a través de Paneles de conexión (o Patch Panel). Adicionalmente, en el mismo CC1, se administra la parte telefónica del centro, donde se cuenta con un tablero principal de interconexión al cual llega un bloque de cien (100) pares telefónicos desde el concentrador digital de EMTEL ubicado en el barrio Villa del Norte y con seis (6) regletas de distribución telefónica interconectadas a través de cable multipar telefónico para cableado estructurado a los paneles de conexión de voz respectivos del CC1. Finalmente, se llega al usuario del punto de voz, a través de cable UTP proveniente de los paneles de conexión del CC1.

Los otros centros de cableado (CC2, CC3, CC4 y CC5) poseen las siguientes características: El CC2, brinda servicio de interconexión para voz y datos, (la red de voz, interconectada directamente con el tablero de telefonía del CC1), para lo cual cuenta con tres (3) concentradores 3Com apilados, cuatro (4) paneles de conexión de 48 puertos RJ45, para la parte telefónica (dos que van hacia el tablero de telefonía del CC1 y dos (2) que van hacia los puntos de usuario), y dos (2) paneles de conexión para conectar los puntos de datos de los usuarios a los concentradores. La comunicación entre el CC1 y el CC2, se realiza a través de cable blindado apantallado (UTP) categoría cinco, al igual que los puntos de usuario telefónicos y de datos.

El CC3, brinda servicio de datos a la biblioteca y al Laboratorio de Electrónica de Potencia. En la biblioteca se cuenta con un computador que almacena el programa WIN ISIS ( base de datos de biblioteca ), permite impresión en red y cuenta con acceso a Internet. Existen cinco (5) puntos de red adicionales para los usuarios de la biblioteca. El CC3 está interconectado con el CC1 a través de un cable UTP categoría 5. Posee un armario de un (1) metro de alto en el cual se alojan un panel de conexión de veinticuatro (24) puertos RJ45 y un concentrador marca 3Com SuperStack II de doce (12) puertos RJ45.

El CC4, brinda servicio de datos al laboratorio de electrónica. Para ello cuenta con un servidor independiente exclusivo para el manejo del programa de electrónica, impresión en red y acceso a Internet. Existen once (11) computadores de los cuales diez (10) son las estaciones de trabajo y uno (1) es el servidor de la red. Está interconectado con el CC2 a través de un cable UTP categoría 5. Posee un rack de un (1) metro de alto en el cual se alojan un panel de conexión de veinticuatro (24) puertos RJ45 y un concentrador marca 3Com de veinticuatro (24) puertos RJ45.

El CC5, brinda servicio de datos al aula de Inglés. Para ello cuenta con un servidor independiente exclusivo para el manejo del programa del laboratorio virtual de inglés, e impresión en red. Cuenta con doce (12) computadores de los cuales once (11) son estaciones de trabajo y uno (1) es el servidor de la red. Posee un armario de setenta (70) centímetros de alto en el cual se alojan un panel de conexión de veinticuatro (24) puertos RJ45 y un concentrador marca Hewlett Packard J3303A de doce (12) puertos RJ45.

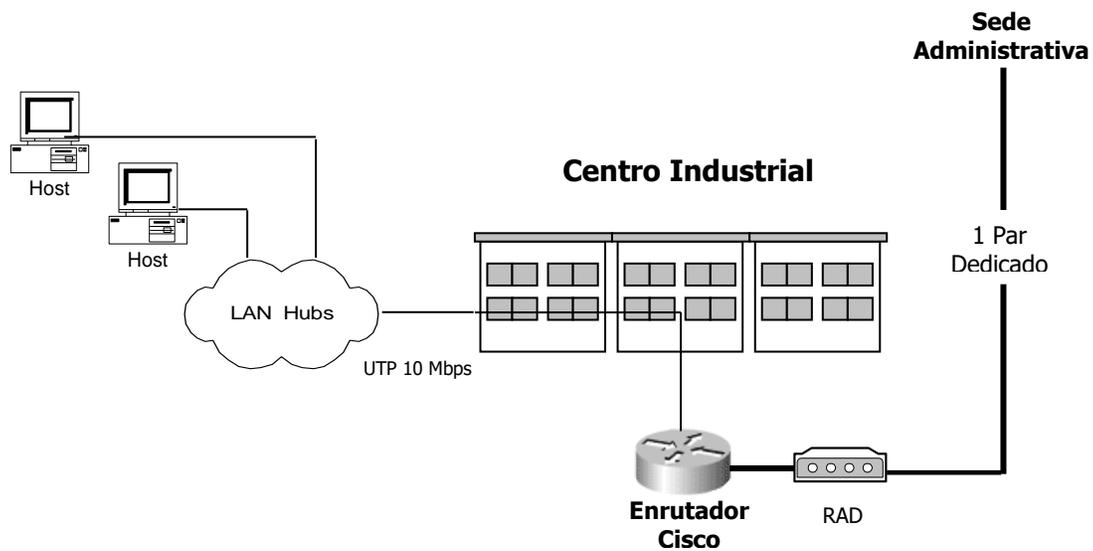


**Figura 1.9 Descripción Física Centro Industrial Alto Cauca**

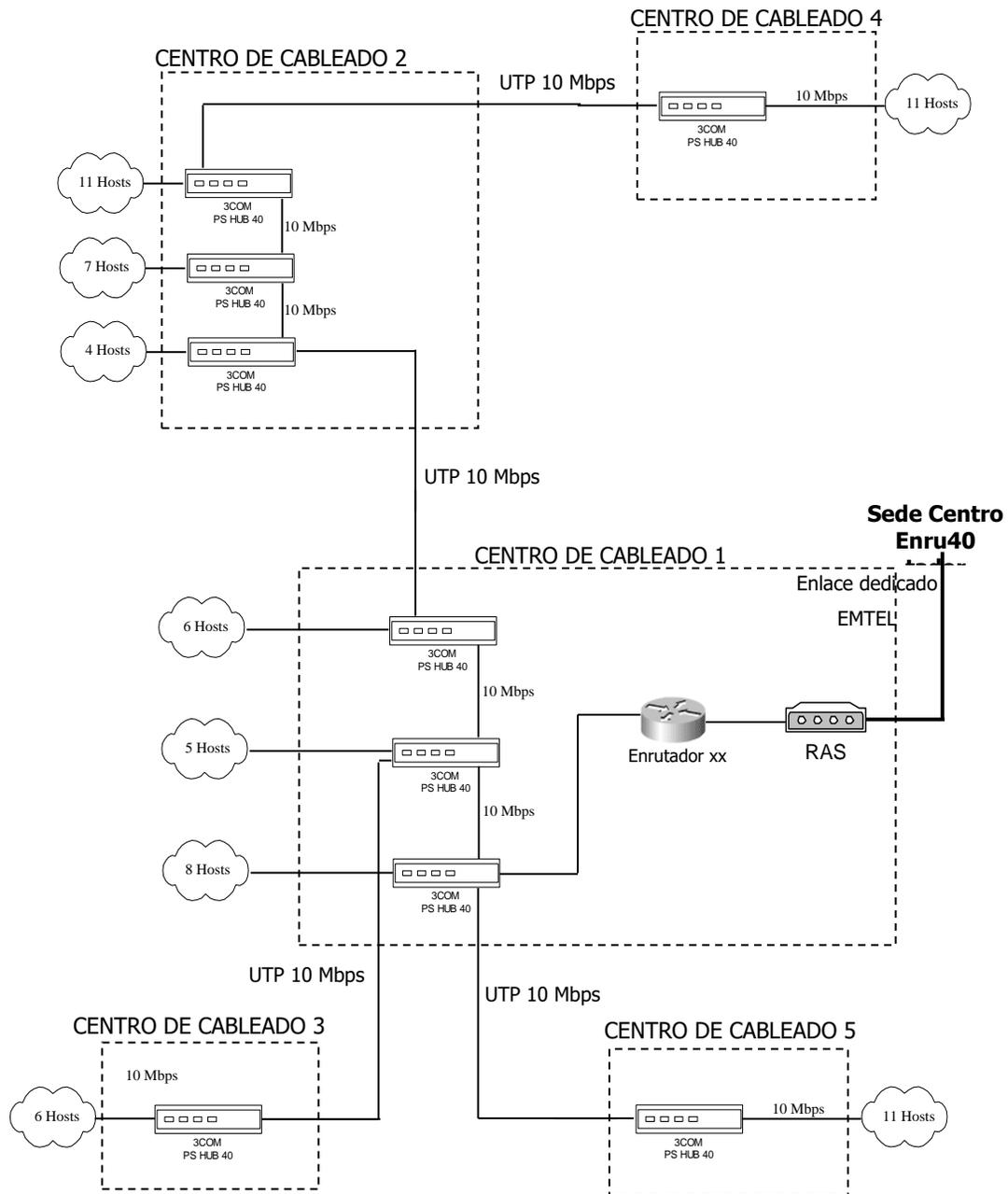
<b>CENTRO DE CABLEADO</b>	<b>NUMERO DE PUNTOS DE RED</b>	<b>UBICACIÓN FÍSICA</b>
CC1	50	Salón Centro de Cableado 1
CC2	48	Sala de Servidores
CC3	9	Laboratorio Electrónica de Potencia
CC4	12	Laboratorio de Electrónica
CC5	12	Laboratorio de Ingles
<b>PUNTOS DE RED TOTALES</b>	<b>131</b>	

**Tabla 1.5 Distribución puntos de red Centro de Comercio y Servicios**

### 1.5.2 Funcionamiento Lógico



**Figura 1.10 Funcionamiento lógico Centro Industrial Alto Cauca**



**Figura 1.11 Funcionamiento centros de cableado Centro Industrial Alto Cauca**

CAPÍTULO 1. ANTECEDENTES DE LA ARQUITECTURA TECNOLÓGICA DEL CENTRO INDUSTRIAL SENA REGIONAL CAUCA

---

La distribución de concentradores en los centros de cableado y la carga soportada por cada unos es la siguiente :

<b>CENTRO DE CABLEADO</b>	<b>HUBS</b>	<b>PUERTOS ACTIVOS</b>	<b>ESTACIONES DE TRABAJO</b>
<b>CC1</b>			
	Hub 1 (12 puertos)	10	6
	Hub 2 (24 puertos)	22	5
	Hub 3 (24 puertos)	18	8
<b>TOTAL CC1</b>		<b>50</b>	<b>19</b>
<b>CC2</b>			
	Hub 1 (24 puertos)	23	11
	Hub 2 (24 puertos)	15	7
	Hub 3 (24 puertos)	10	4
<b>TOTAL CC2</b>		<b>48</b>	<b>22</b>
<b>CC3</b>			
	Hub 1 (12 puertos)	9	6
<b>TOTAL CC3</b>		<b>9</b>	<b>6</b>
<b>CC4</b>			
	Hub 1 (12 puertos)	12	11
<b>TOTAL CC4</b>		<b>12</b>	<b>11</b>
<b>CC5</b>			
	Hub 1 (12 puertos)	12	11
<b>TOTAL CC5</b>		<b>12</b>	<b>11</b>
<b>TOTALES</b>		<b>131</b>	<b>69</b>

**Tabla 1.6 Distribución de estaciones de trabajo en la sección del Centro Industrial**

## **1.6 Direccionamiento IP**

A nivel interno se manejan direcciones clase B con máscara de subred 255.255.0.0, el rango de direcciones manejado por cada sección es el siguiente :

<b>SECTOR</b>	<b>DIRECCIONES</b>
Sede Administrativa	172.16.28.X
Sede Centro	172.16.150.X
Sede Centro Industrial SENA Km. 7 Alto Cauca	172.16.151.X

**Tabla 1.7 Esquema de direccionamiento IP por sedes en el Sena Regional Cauca**

Dentro de cada sección las direcciones de los computadores se han asignado a medida que se agregan nuevos equipos a la red sin realizar ningún tipo de consideración especial .

## **1.7 SERVICIOS SOPORTADOS**

Los servicios prestados en la actualidad son los siguientes :

### **1.7.1 SERVICIO WEB**

Este servicio existía hasta enero del 2002 en la sección del Centro de Comercio y Servicios, y dejó de funcionar debido a la finalización del contrato de prestación de este servicio con Telecom. Este servidor Web solo contenía una poca información institucional y se limitaba a mostrar la estructura organizacional y alguna información adicional, pero únicamente orientado al Centro de Comercio y Servicios. El servidor funcionaba bajo el sistema operativo Windows NT 4.0, su conexión a la red es por medio del centro de cableado 1 a 10 Mbps, el servidor como tal está implementado usando el IIS (Internet Information Server) de Microsoft aquí se guardaba la página web de la regional la cual presenta información de carácter administrativo de la sede del Centro, el Centro Industrial no cuenta aún con una página web .

### **1.7.2 SERVICIO DE BASE DE DATOS**

Para brindar estos servicios se cuenta con varios equipos servidores que manejan la información particular de cada sección (Ver Anexo 1); en el Centro Industrial se encuentra Zeus, servidor con 8 discos duros de 8 Gigas, que maneja la información almacenada para la aplicación de Gestión de Centros la cual consta de una base de datos en Oracle y su respectiva interfaz de acceso , esta aplicación tiene como fin el permitir al personal administrativo de los diferentes centros que componen al Sena regional Cauca (CAISA, Centro Industrial, Centro de Comercio y Servicios) gestionar información relativa a su funcionamiento.

En la sede administrativa se encuentran varios servidores llamados : Principal 1 (servidor de la aplicación de gestión de centros para la sede administrativa) , Principal 2 (servidor de aplicación financiera) y Principal 3 (servidor de correo electrónico, en desuso debido a la finalización de contrato de prestación de servicios con Telecom) en este momento se encuentra apagado. En la sede de Comercio y Servicios existe un servidor para la aplicación de gestión de centros de esta sección. Todos estos servidores funcionan bajo el sistema operativo Windows NT 4.0.

### **1.7.3 SERVIDORES VARIOS**

En las sedes del Centro Industrial y el Centro de Comercio y Servicios, existen laboratorios de educación virtual , los cuales usan servidores independientes que poseen el software necesario para la formación en las materias dictadas en cada uno de ellos.

## **2. PLANEACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE RED DEL CENTRO INDUSTRIAL SENA REGIONAL CAUCA**

En este capítulo se detallará teóricamente, las características que debe tener la infraestructura de red que se seleccione para el centro industrial Sena Regional Cauca, así como las razones por las cuales es la más conveniente por motivos tecnológicos, económicos, estructurales e institucionales.

### **2.1 MARCO TEÓRICO**

La red de datos del Centro Industrial Sena Regional Cauca utiliza tecnología Ethernet y un sistema de cableado estructurado según lo definido en el estándar ANSI/TIA/EIA-568-A . Tanto la tecnología Ethernet ( estándar 802.3 Ieee) como las normas de cableado estructurado ofrecen alternativas para realizar la implementación y el mejoramiento de una red de computadores dependiendo de las necesidades de información de la organización y de factores tecnológicos, económicos, físicos y administrativos en especial cuando estas necesidades implican un incremento sustancial del uso de la red y se haga necesario estudiar la posibilidad de evolucionar hacia tecnologías de alta velocidad ; las consideraciones tecnológicas de estos estándares que son aplicables a la red de datos del sena regional cauca son :

#### **2.1.1 Ethernet**

La norma IEEE 802.3 (Ethernet), define un protocolo de comunicación conceptualmente dividido en dos partes. La primera de ellas es la capa MAC (Media Access Control) o de control de acceso al medio, que se ocupa de formatear la información para su transmisión y de arbitrar la forma en que los participantes de la red obtienen acceso a la misma. En el caso de Ethernet, la capa MAC emplea el mecanismo de acceso múltiple mediante detección de portadora y detección de colisión (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection) o CSMA/CD.

El sistema CSMA/CD implica que un nodo de la red puede enviar datos siempre y cuando ningún otro lo este haciendo. Si otro ya lo estuviera haciendo, lo que se detecta mediante la presencia de la portadora, el segundo demoraría la transferencia. Si varios nodos inician simultáneamente transferencias de datos, se produciría una colisión, que también sería detectada; en este caso, cada una de las estaciones esperaría durante un período de tiempo aleatorio antes de reintentar la transmisión de los datos.

El comité 802.3 cuidó los detalles de definición de la norma, especificando la capa MAC de un modo independiente a la velocidad. Exceptuando el tramo entre paquetes, todos los parámetros de la capa MAC fueron definidos en bits respecto del tiempo. Ello permite la variación de la velocidad sin alterar los parámetros MAC, por lo que CSMA/CD funciona a 1 Mbps. , 10 Mbps. , 100 Mbps. (Fast Ethernet o 100Base-T) y 1Gbps.

La segunda parte del protocolo Ethernet es la capa física (PHY o physical layer) que se ocupa de la comunicación entre la capa MAC y el cableado. En el caso de Ethernet hay diferentes implementaciones de la capa física, dadas las diferentes posibilidades de cableado, por ejemplo para Ethernet simple (10 Mbps) se tiene :

- 10Base2 : Usa cable coaxial fino y tiene una distancia máxima entre repetidores de 200 metros.
- 10Base5 : Usa cable coaxial grueso , logra una distancia máxima entre repetidores de 500 metros
- 10BaseT : Usa cable par trenzado, su distancia máxima entre repetidores es de 100 metros
- 10BaseF : Utiliza fibra óptica, logra distancias de transmisión entre repetidores de varios kilómetros.

En todos los casos se emplea el mismo MAC CSMA/CD. La capa física es responsable tanto de obtener los datos (bits) del medio, como de situarlos en el mismo, incluyendo las funciones de codificación y decodificación, detección de la portadora, detección de colisiones, e interfaz eléctrica y mecánica con el medio.

### **2.1.2 Ethernet Conmutado**

La red Ethernet conmutada surgió de la necesidad de aislar en lo posible el tráfico para poder así dividir el campo de colisión en subcampos más pequeños e independientes entre sí. Este modelo mejora el Ethernet en estrella evitando la multidifusión de las tramas por todos los puertos y permitiendo realizar transmisiones simultáneas. Se basa en el uso de conmutadores (switches) para examinar cada paquete y procesarlo según su destino en lugar de simplemente repetir la señal a todos los puertos. Los conmutadores trazan las direcciones Ethernet de los nodos que residen en cada segmento de la red y permiten sólo el tráfico necesario para atravesar el conmutador. Cuando un paquete es recibido por el conmutador, éste examina las direcciones hardware (MAC) fuente y destino y las compara con una tabla de segmentos de la red y direcciones.

Si los segmentos son iguales, el paquete se descarta, si los segmentos son diferentes, entonces el paquete es remitido al segmento apropiado. Los conmutadores pueden conectar tipos de redes diferentes (como Ethernet y Fast Ethernet) o redes del mismo tipo. Muchos conmutadores ofrecen enlaces de alta velocidad, como Fast Ethernet o FDDI, que pueden usarse para combinar conmutadores o proporcionar mayor ancho de banda a servidores específicos que tienen mucho tráfico; los servidores y usuarios potentes pueden aprovecharse de un segmento completo para un único nodo, por lo que muchas redes conectan nodos de alto tráfico a un puerto dedicado del conmutador.

También se puede incrementar el ancho de banda dedicado a servidores o estaciones de trabajo trabajando en modo Full Duplex. Para usar este modo las dos tarjetas de interfaz de red usadas en el servidor o estación de trabajo, y el conmutador debe soportar operación en modo Full Duplex, de esta manera se dobla el ancho de banda potencial en el enlace y se proporciona 20 Mbps en Ethernet y 200 Mbps para Fast Ethernet.

Los medios de transmisión más usados para esta clase de tecnología son la fibra óptica y el cable par trenzado categoría 5 y superiores.

### **2.1.3 Fast Ethernet**

Fast Ethernet, también llamado 100BASEX, es una extensión del estándar Ethernet IEEE 802.3 que opera a velocidades de 100 Mbps, un incremento diez veces mayor que el Ethernet

estándar de 10Mbps. Al igual que las diferentes versiones de la tecnología Ethernet, 100Base-T cumple la especificación clave CSMA/CD.

Hay 3 variedades de Ethernet que han sido especificados para transmisión de señales a 100Mbps : 100Base-TX, 100Base-T4, 100Base-FX.

**100 Base Tx :** Usa pares de UTP categoría 5 o STP Tipo I half duplex , un par para transmisiones (con una frecuencia de operación de 125 MHz a 80% de eficiencia para permitir codificación 4B5B) y el otro par para detectar colisiones y recibir. El sistema esta basado sobre especificaciones publicadas en el estándar del medio físico ANSI TP-PMD, este indica que puede usarse par trenzado blindado (STP), o par trenzado no blindado (UTP). El cable más popular utilizado hoy día es el UTP .

Esta técnica estándar es usada para mejorar las características del transporte de la señal de un par de hilos no blindados. Debido a que las propiedades físicas de enviar señales a alta frecuencias son mas difíciles de obtener a 100Mbps que a 10Mbps, 100Base-TX requiere una codificación sofisticada. 100Base-TX opera sobre cable UTP categoría 5, el cual fue diseñado expresamente para transmisión de datos a alta velocidad sobre redes de área local. Las redes están migrando a cables categoria5 y 6 porque estos ofrece rigurosas características eléctricas que lo hacen ideal para transmisión de datos a alta velocidad.

La naturaleza simétrica de los enlaces 100Base-TX les permiten ser configurados en modo full duplex. Con esta capacidad, las redes 100Base-T pueden ser construidas en grandes topologías.

**100BaseT4 :** esta diseñado para correr 100Mbps sobre 4 pares de cable categoría 3,4 o 5. En el esquema de 100Base-T4 la señal de datos es dividida entre los cuatro pares de hilos . En este esquema, 3 pares de hilos son usados para transmisión y el cuarto par de hilos es usado para detección de colisiones. 100Base-T4 permite utilizar 100 metros de cable, pero (a diferencia de 100Mbps), no permite el uso de 25 pares unidos.

100Base-T4 tiene muchos defectos que hacen de 100Base-TX una elección mas practica y flexible para conectividad de redes de trabajo. En particular, el cable UTP categoría 3 ofrece un desempeño de transmisión pobre en frecuencias por encima de los 25Mhz, donde la transmisión de datos a alta velocidad toma lugar, y falla en satisfacer los estándares de emisión FCC o radio/EMI europeo. Los defectos de 100Base-T4 son especialmente críticos cuando es esta pensando en extender una LAN 100Base-T Fast Ethernet.

En particular, su naturaleza asimétrica lo hace inapropiado para transmisiones full duplex, lo cual inhabilita a la topología 100Base-T a extenderse mas allá del limite de los 205 metros del actual estándar. Las transmisiones full duplex requieren la habilidad de transmitir a 100Mbps en ambas direcciones simultáneamente.

El esquema de transmisión de 100Base-T4 requiere que tres de los cuatro pares transmitan.

**100Base-FX** : define 100Mbps sobre dos hilos de fibra óptica de 62.5/125 micrómetros y usa un esquema de señalización similar al de 100Base-TX. La mas grande ventaja e 100Base-FX es su habilidad para transmitir datos sobre distancias mas largas que el cable UTP. Este es usado particularmente para conexiones entre bridges, routers y switches en los backbones de las redes. 100Base-FX usa los mismos conectores de fibra definidos por FDDI. El sistema media 100Base-FX esta diseñado para permitir segmentos de hasta 412 metros de longitud. Las especificaciones de 100Base-FX dicen que se requieren dos hilos de cable de fibra óptica multimodo (MMF, del ingles MultiMode Fiber), por enlace, uno para transmisión de datos, y otro para recibir datos. Hay muchas clases de fibra óptica disponibles, encontrando desde dos simples hilos con un revestimiento exterior de PVC hasta grandes construcciones de cables con muchas fibras. El cable típico de fibra óptica usado para un segmento de enlace es un cable clasificado como MMF, con un núcleo de fibra óptica de 62.5 micrómetros y un revestimiento externo de 125 micrómetros (62.5/125). La longitud de onda de la luz usada sobre un segmento es de 1350 nanómetros (1350 nm). Existe una perdida de 11dB permitidas por enlace, lo cual quiere decir que la potencia total de perdidas en la fibra y conectores asociados no debe ser mayor que 11dB. Entre mas conectores se tengan y mayor sea la longitud del cable de los enlaces de fibra, mas altas serán las perdidas ópticas. Una rata de desempeño típico para una fibra estándar a 1350nm darán unas perdidas que van desde 1dB hasta 2dB por mil metros de cable. También se pueden esperar unas perdidas entre 0.5 y alrededor de 2 dB por punto de conexión, dependiendo de que tan bien fueron hechas las conexiones. Si los conectores de fibra o juntas de fibra fueron hechas pobremente, o si hay marcas de grasosa o polvo en los conectores finales, entonces pueden existir perdidas ópticas muy altas en el segmento.

100Base-FX implica la existencia de transceivers para convertir las señales luminosas en eléctricas y viceversa en el caso que se desee combinar con Ethernet por cable trenzado, inicialmente es una solución mas costosa que las demás debido a los equipos y elementos adicionales que necesita pero a la larga este costo se compensa con la posibilidad de aumentar la velocidad de transmisión gracias al empleo de la fibra óptica.

### **2.1.4 Gigabit-Ethernet**

Es una tecnología LAN que ha surgido como una evolución natural de Ethernet para proporcionar infraestructura de backbone a alta velocidad (1 – 10 Gbps ) permitiendo así la transmisión de elementos multimedia y datos para satisfacer las necesidades de una gran cantidad de usuarios, tiene las mismas características de trama y acceso al medio que sus predecesoras en la tecnología Ethernet, esta estandarizada por medio de la norma IEEE 802.3z.

Dado que la tecnología Ethernet lleva muchos años en el mercado se garantiza la adquisición de equipos hardware que manejen esta norma y que sean compatibles con otros productos y estándares presentes en la actualidad aunque necesita de la existencia de protocolos particulares para poder manejar algunos tipos de información como elementos multimedia en tiempo real ; presenta facilidades para realizar una migración gradual desde Ethernet y Fast Ethernet lo que hace que este proceso no sea traumático para el funcionamiento de una organización, incluso permite la utilización del cableado categoría 5 ya existente por medio de la norma IEEE 802.3ab Gigabit-Ethernet sobre cobre ó también llamado 1000BASE-T lo que junto con las características de negociación automática de la velocidad que poseen algunos equipos permite su coexistencia con otras tecnologías , sin embargo suele presentar mayores inconvenientes con las longitudes de los cables e incluso en tramos largos puede ser recomendable el uso de fibra óptica como medio de transmisión , lo que implica un aumento de los costos . Se utiliza cuando se tiene una gran cantidad de usuarios manejando un alto flujo de datos y elementos multimedia

### **2.1.5 Medios de Transmisión**

En el entorno de las redes de computadores de hoy la tendencia es hacia el uso de redes de media y alta velocidad como Ethernet y Fast Ethernet, estas tecnologías se soportan en medios de transmisión que permiten transportar los flujos de información entre los diferentes puntos de una red, las características particulares de cada uno de estos medios pueden limitar la velocidad de transmisión, tipos de equipos de conmutación y costos de infraestructura necesarios para implementar o realizar una optimización en una empresa u organización, los medios más usados en los ambientes de hoy son el cable par trenzado y la fibra óptica.

## A. Par Trenzado

Se trata de dos hilos de cobre aislados y trenzados entre sí, y en algunos casos cubiertos por una malla protectora. Los hilos están trenzados para reducir las interferencias electromagnéticas con respecto a los pares cercanos que se encuentran a su alrededor.

Con este tipo de cables es posible alcanzar velocidades de transmisión comprendidas entre los 2 Mbps y 100 Mbps en el caso de señales digitales. Existen 2 tipos de cables trenzados :

- Cable UTP (Par de cable sin apantallar - Unshielded Twisted Pair) : Es un cable de pares trenzados y sin recubrimiento metálico externo, de modo que es sensible a las interferencias; sin embargo, al estar trenzado compensa las inducciones electromagnéticas producidas por las líneas del mismo cable. Es un cable barato, flexible y sencillo de instalar. La impedancia de un cable UTP es de 100 ohmios.
- Cable STP ( Par de cable apantallado - Shielded Twisted Pair ) : Este cable es semejante al UTP pero se le añade un recubrimiento metálico para evitar las interferencias externas. Por tanto, es un cable más protegido, pero menos flexible que el primero y mas costoso, el sistema de trenzado es idéntico al del cable UTP. La resistencia de un cable STP es de 150 ohmios.

Los cables de par trenzado se encuentran divididos en categorías (EIA/TIA) las cuales difieren en su frecuencia de transmisión y por tanto en su velocidad :

- **Categoría 1:** Hilo telefónico trenzado de calidad de voz no adecuado para las transmisiones de datos. Velocidad de transmisión inferior a 1 Mbits/seg
- **Categoría 2 :** Su velocidad de transmisión máxima es de hasta a 1 Mbits/seg.
- **Categoría 3 :** Velocidad de transmisión de 10 Mbits/seg.
- **Categoría 4 :** La velocidad de transmisión llega a 16 bits/seg, ATM a 155 Mbps
- **Categoría 5 :** Puede transmitir datos hasta 100 Mbits/seg.
- **Categoría 5e :** Transmisión a 160 Mbits/seg
- **Categoría 6 :** Velocidad de hasta 1000 Mbps , ATM a 622 Mbps

## **B. Fibra óptica**

Una fibra óptica, como su nombre lo indica, es un conductor óptico filiforme, extremadamente delgado, a través del cual se propaga la luz y no señales eléctricas. En su estructura más simple consta de una porción central de plástico o vidrio llamada Núcleo o alma, un recubrimiento, también de vidrio o plástico, llamado corteza, envoltura o manto y una chaqueta protectora de caucho o plástico. El núcleo es el camino real de propagación de la luz y tiene un índice de refracción distinto del de la corteza; en la superficie de separación entre el núcleo y la envoltura se produce el fenómeno de reflexión total de la luz, al pasar éste de un medio a otro que tiene un índice de refracción más pequeño. Como consecuencia de esta estructura óptica todos los rayos de luz que se reflejan totalmente en dicha superficie se transmiten guiados a lo largo del núcleo de la fibra. Hoy en día, tiene un ancho de banda de 50,000 Gbps, pero es limitada por la conversión entre las señales ópticas y eléctricas (1 Gbps) . Los pulsos de luz rebotan dentro de la fibra, en una fibra de modo único (monomodo) los pulsos no pueden rebotar ya que el diámetro es demasiado pequeño y se necesita menor amplificación. Para la transmisión de información en redes locales para este tipo de cable se utiliza una fibra como transmisora y otra como receptor, como mínimo se pueden utilizar dos fibras por cable. Las distancias máximas obtenidas en redes locales son de 2,000 metros de nodo a nodo sin el uso de amplificadores.

### **Ventajas :**

- Mayor velocidad de transmisión. Las señales recorren los cables de fibra óptica a la velocidad de la luz ( $c = 3 \times 10^8$  m/s), mientras que las señales eléctricas recorren los cables a una velocidad entre el 50 y el 80 por ciento de ésta, según el tipo de cable.
- Mayor capacidad de transmisión. Pueden lograrse velocidades por encima de 2 Gbps, pues la velocidad de transmisión aumenta con la frecuencia.
- Inmunidad total ante interferencias electromagnéticas. La fibra óptica no produce ningún tipo de interferencia electromagnética y no se ve afectada por rayos o por pulsos electromagnéticos nucleares (NEMP) que acompañan a las explosiones nucleares.

- No existen problemas de retorno de tierra, crosstalk o reflexiones como ocurre en las líneas de transmisión eléctricas.
- Puede ser compatible con Ethernet o Token Ring
- La atenuación aumenta con la distancia más lentamente que en el caso de los cables eléctricos, lo que permite mayores distancias entre repetidores.
- Se consiguen tasas de error típicas del orden de 1 en  $10^9$  frente a las tasas del orden de 1 en  $10^6$  que alcanzan los cables coaxiales. Esto permite aumentar la velocidad eficaz de transmisión de datos, reduciendo el número de retransmisiones o la cantidad de información redundante necesaria para detectar y corregir los errores de transmisión.
- Se puede incrementar la capacidad de transmisión de datos añadiendo nuevos canales que utilicen longitudes de onda distintas de las ya empleadas.
- Las materias primas para fabricar vidrio son abundantes y se espera que los costos se reduzcan a un nivel similar al de los cables metálicos.
- Los costos de instalación y mantenimiento para grandes y medias distancias son menores que los que se derivan de las instalaciones de cables eléctricos.

## **2.2 REQUERIMIENTOS BASE DE FUNCIONAMIENTO DE LA RED**

El desempeño óptimo de la red de voz y datos del Centro Industrial Sena Regional Cauca, es esencial para el correcto desarrollo de las actividades de formación académica que se prestan en la institución. Las aplicaciones que se ejecutan utilizando la infraestructura de red montada, son de vital importancia, además, para el funcionamiento administrativo de la regional, ya que la mayoría de la información de docentes, reportes de horas, aulas asignadas, contratistas, entre otros viaja a través de la red. Para verificar la utilización de las aplicaciones más comunes y de los proyectos que se desarrollan en el Centro industrial basados en el servicio de red se tuvo en cuenta los siguientes aspectos :

1. Perspectiva de utilización de los usuarios
2. Evaluación y perspectiva de las directivas Sena

### **2.2.1 Perspectiva de utilización de los usuarios**

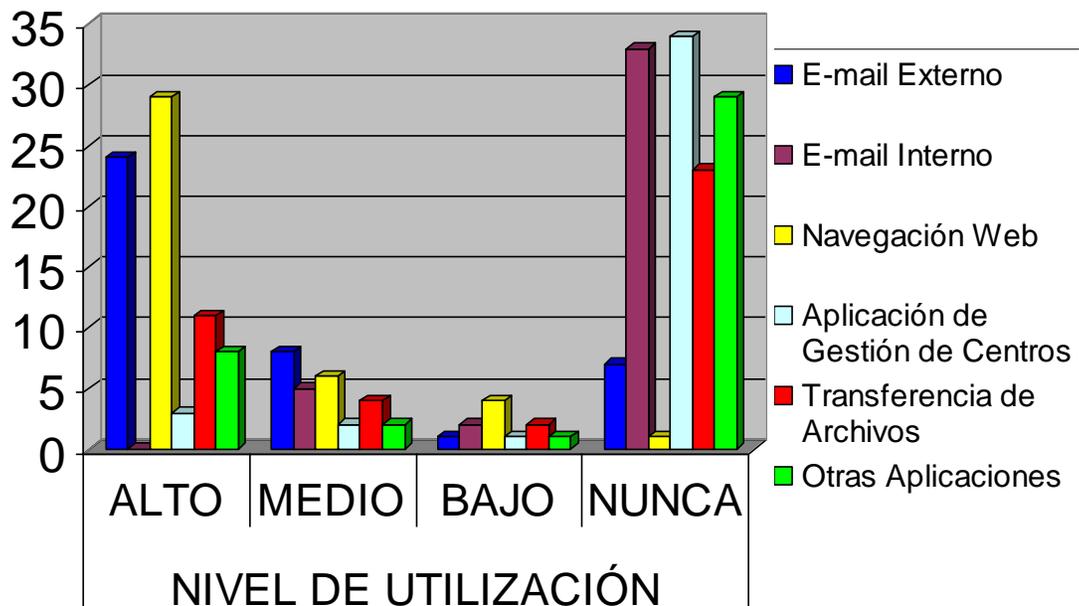
Con el propósito de dar una aproximación a la utilización dada por parte de los usuarios a la red del Centro Industrial, se realizó una encuesta que permitía conocer las características particulares de uso, a pesar de la subjetividad que se pueda presentar en los datos obtenidos en la encuesta es un buen punto de partida para distinguir el comportamiento de los usuarios Sena y la red de voz y datos de la institución. La encuesta se realizó a 40 personas entre los que se encuentran Instructores, administrativos y estudiantes del Centro Industrial. Entre ellos 11 fueron profesores, 12 administrativos y 17 estudiantes.

Los niveles de respuesta se clasificaron en Muy Utilizado, Medianamente Utilizado, poco utilizado y nunca se utiliza. Con esta categorización se obtuvieron los siguientes resultados :

SERVICIO O APLICACIÓN	NIVEL DE UTILIZACIÓN			
	ALTO	MEDIO	BAJO	NUNCA
<i>E-mail Externo</i> : Servidores de correo electrónico gratuito como Hotmail, Latinmail, Starmedia, entre otros.	24	8	1	7
<i>E-mail Interno</i> : Servidor de correo electrónico Zeus, ubicado en el CC2.	0	5	2	33
<i>Navegación Web</i> : Ingreso a páginas de interés exteriores a la página institucional.	29	6	4	1
<i>Aplicación de Gestión de Centros</i> : Sistema que almacena la información administrativa de la Regional.	3	2	1	34
<i>Transferencia de Archivos</i> : Con Otras dependencias por entorno de Red.	11	4	2	23
<i>Otras Aplicaciones</i> : Aplicaciones base para la realización de capacitaciones.	8	2	1	29

**Tabla 2.1 Resultado de Encuestas para usuarios de la Red CI Sena**

Gráficamente tendríamos :



**Figura 2.1 Datos Encuesta de usuarios de la red CI Sena**

Teniendo en cuenta los resultados anteriores, se puede concluir que el servicio más utilizado es el servicio de Navegación Web externa seguido por el E-mail Externo, mientras el acceso a la aplicación de gestión de centros en la de menos utilización pero esto se debe a que el acceso se restringe a personal calificado para el manejo de la información almacenada en este servicio.

### **2.2.2 Evaluación y perspectiva de las directivas Sena**

Debido a que la implementación de la red de datos del centro Industrial Sena es relativamente reciente, las perspectivas que acerca de su futura utilización en su mayoría están encaminadas a realizarse para el año 2003 en adelante, sin embargo a continuación se expondrá un resumen de las principales perspectivas actuales y futuras de la red de datos del Sena Regional Cauca.

#### **A. Sistema de Reporte de Horas**

Con este proyecto se pretende descongestionar uno de los puntos neurálgicos de la parte administrativa del Sena, el cual es el reporte mensual de horas cátedra que realizan los instructores y contratistas, la cual actualmente se realiza a través del registro de los datos en un formato, y accediendo a turnos para la consecución del formato con una única secretaria que está encargada de varias labores además de este registro. Después de llenar en el formato las horas laboradas, el secretario académico se encarga de revisar que no exista ningún inconveniente en el reporte realizado por el instructor y autoriza la ejecución del registro final para efectos de liquidación. Con la ayuda de la red de datos se pretende que cada instructor mediante una clave de acceso y desde su propio equipo de trabajo realice el reporte, después de lo cual el secretario académico revisaría los reportes presentados a través de una interfaz web.

#### **B. Programa de Desarrollo de Software**

En un esfuerzo por mejorar la calidad del egresado Sena de la regional Cauca, y aprovechando los nuevos recursos informáticos con los cuales se cuenta, se pretende iniciar la creación del Programa en Desarrollo de Software, el cual proyecta la formación de un estudiante integro en habilidades informáticas que tome iniciativas para la creación de microempresas desarrolladoras de software en la región. Con la formación de este programa los productos que surjan de este desarrollo necesitarán de un ambiente distribuido donde la red es un punto vital en el proceso; se requerirá para la iniciación de este programa la apertura de nuevas instalaciones como aulas,

talleres y laboratorios que posean conexión de red con la infraestructura ya establecida. Además es de interés particular para los directivos de la institución que los proyectos aquí generados se orienten a la programación y el desarrollo de aplicaciones en red incluyendo accesos a bases de datos distribuidas y sistemas de gestión que sean aplicables a la infraestructura del Sena lo cual representara un aumento en el uso de la infraestructura de red.

### **C. Grupo Red de datos Centro Industrial Sena**

Con la creación del nuevo sistema de información web del Sena Regional Cauca, la formación de un grupo de investigación y mantenimiento de la red de datos es esencial, ya que las ventajas tecnológicas que se pueden lograr contando con una infraestructura de red y un sistema de información que se incorpore al desarrollo de aplicaciones son muy grandes; además el mantenimiento preventivo y reactivo tanto de la red como del sistema web es de vital importancia para su óptimo funcionamiento.

### **D. Formación académica en Línea**

A nivel nacional el Sena esta fomentando programas de autoformación en los que se utilizan nuevas herramientas multimedia para la enseñanza de cursos y programas . Los alumnos ahora pueden acceder a material de apoyo que se encuentra en servidores que se habilitan en horas de clase para tal fin, las aplicaciones usadas se caracterizan por presentar un alto nivel de contenido multimedia (audio y video) lo cual las hace más didácticas pero de mayor impacto para la red debido al elevado flujo de información que generan.

### **E. Incluir en la infraestructura de red nuevas oficinas y dependencias**

A partir del 2002 han llegado a la institución equipos para la realización de los nuevos proyectos que se tiene planeado realizar en la entidad, estos equipos junto con la infraestructura física que los soporta (aulas, edificaciones ...etc.) necesitan ser añadida a la red , además hay oficinas y sectores a los cuales no llega la infraestructura de red debido a problemas de distancia de la estructura actual con respecto a estos puntos.

## **F. Aumento de la velocidad de acceso a Internet**

Internet es una herramienta óptima para acceder a información educativa de todo tipo a nivel mundial por lo cual para toda institución educativa es importante contar con una conexión que permita a sus miembros acceder a contenido web con un adecuado nivel de velocidad, en este momento la velocidad de acceso con que cuenta el Centro Industrial no satisface las necesidades actuales y mucho menos las necesidades futuras por lo cual es el deseo de las directivas que se realicen estudios de mecanismos para mejorar esta situación.

## **2.3 SELECCIÓN DE LA SOLUCIÓN**

### **2.3.1 Criterios para la selección de la Arquitectura Tecnológica**

Los criterios de importancia que se debe tener en cuenta para la correcta selección de la arquitectura de Red de Área Local del Centro Industrial Sena, deben estar basados en los objetivos de la Red como un elemento para la formación técnica en el Sena, el análisis de costos que involucra las bases de la propuesta y los requerimientos de las demandas de los usuarios, y las exigencias de las aplicaciones futuras a implementarse.

### **2.3.2 Satisfacción de Requerimientos Actuales**

Debido a que se pretende sacar el máximo provecho de los nuevos recursos informáticos con los que cuenta el Sena Regional Cauca para la realización de futuros proyectos, es de vital importancia satisfacer los requerimientos actuales, tanto de formación como de investigación, que surgen a raíz de la implementación de la red. Las necesidades de los usuarios, los retos competitivos, la actualidad de los estándares y el desarrollo tecnológico, que hacen que la tecnología se vuelva obsoleta de un día para otro son características que se deben tener en cuenta.

Teniendo en cuenta los requerimientos de los usuarios, los cuales se soportan en la encuesta realizada, se puede concluir que la arquitectura a seleccionar deberá:

- Dar soporte a los diferentes tipos de tráfico de las aplicaciones de voz, video y datos, que puedan surgir de la ejecución de la formación académica.
- Garantizar un buen nivel de desempeño en las estaciones de trabajo, elementos de red y servidores.
- Asegurar la escalabilidad del sistema pensando en el crecimiento del número de usuarios y del volumen de tráfico, debido en gran parte a las nuevas aplicaciones que demandan un alto ancho de banda.
- Garantizar la seguridad tanto de la infraestructura de la Red, como de los servicios y aplicaciones, además de la protección y privacidad de los usuarios.

### **2.3.3 Costos de Inversión Tecnológica**

Este es uno de los puntos cruciales, ya que la inversión que se realiza en todo proyecto del Sena debe ser avalado a nivel nacional por las directivas de la institución y deben estar dentro de las posibilidades económicas del Servicio Nacional de Aprendizaje. Este limitante puede ser un factor crucial en la escogencia de la tecnología, ya que los trámites generalmente son lentos y un cambio significativo de tecnología puede suceder durante este proceso.

Luego, la opción seleccionada debe poseer todas las bases tecnológicas y presupuestales necesarias para que la aprobación sea rápida y efectiva. Además se debe tener en cuenta que un factor significativo en el costo total de cualquier tecnología es la complejidad que ésta pueda presentar, ya sea en la manera como realiza sus conexiones o el tipo de protocolos de los que tiene que valerse para lograr una comunicación. La selección de una tecnología no debe de ser basada solamente en su costo, el criterio que mejor guía la escogencia, es una solución de red que proporcione las máximas características de operabilidad que realmente se requieran con características ideales de menor complejidad y precio. Una tecnología simple, pero eficiente es la mejor opción y la manera más adecuada de reducir los costos operacionales de red.

Si se selecciona una tecnología de red compleja o se implementan diseños complejos de red, esto se verá reflejado en los costos totales de la propuesta de la siguiente manera :

- El software y hardware utilizado es más costoso.
- Se debe invertir capital y tiempo en la capacitación y educación del personal que manejará la tecnología.
- El tiempo para la realización de pruebas, implementación y despliegue de la tecnología es mayor.

- La determinación de problemas, como también los procedimientos para su solución son más complicados, trayendo consigo la salida del servicio de red por más tiempo del normal.

La opción tecnológica escogida, deberá hacer el mayor uso posible de los recursos existentes (cableado, equipos de red, tarjetas de red, aplicaciones), con el fin de que se conserven las inversiones realizadas anteriormente por el Sena.

#### **2.3.4 Beneficios de la Inversión Tecnológica**

El reto de la tecnología escogida es generar en las personas de su entorno el incentivo para establecer la mentalidad informática que aún no se tiene en el Sena y de igual manera responder a los instructores, administrativos, y estudiantes con un servicio de óptima calidad. Aunque esto no implica que los planes y estrategias a largo plazo para el desarrollo de la red sean innecesarios, los beneficios y las ganancias de la inversión realizada en la infraestructura de red escogida deben ser visibles y estar disponibles casi acto seguido a la implementación de la misma, todo como consecuencia directa de la naturaleza dinámica y continua de la economía global de las redes hoy en día.

Sin embargo el aspecto más relevante de desarrollo que debe traer consigo la implementación de la tecnología de red, es la ventaja tecnológica que se logra en el desempeño de los cursos de formación que se brindan en el Servicio Nacional de Aprendizaje de la regional Cauca.

#### **2.3.5 Requerimientos de las Aplicaciones Futuras**

No es desconocido que las aplicaciones futuras que aportará la tecnología, no pueden ser conocidas con una certeza total, lo cual da lugar a la existencia de un nivel de ofertas tecnológicas con promesas de prestaciones de todo tipo, que pueden crear confusión en el usuario. Es por ello necesario tener las máximas garantías sobre las decisiones adoptadas y para ello es indispensable contar con soluciones aportadas por un fabricante de reconocido prestigio. Además la selección de la tecnología tiene que estar basada en la satisfacción de las necesidades actuales de la red, y estar complementada con una buena posición hacia las exigencias de las aplicaciones en un mañana. Al realizar la adquisición de una tecnología hay que examinar que los requerimientos de las aplicaciones futuras se satisfagan, y además incluir un grado de obsolescencia en las tecnologías y productos que se seleccionen.

Para establecer la conservación de la inversión y la posición que tendrá la tecnología en un futuro, se deben considerar los siguientes factores:

- Experiencia y el profesionalismo de los proveedores de la tecnología que se seleccione, acompañado por los productos y soluciones que estos tengan para la integración de voz, datos y video.
- Estrategias de los proveedores para la evolución de los productos que se tienen hoy hacia las nuevas tecnologías.
- Creación de grupos de trabajo, que contribuyan con investigación y desarrollo a los estándares de las nuevas tecnologías de la red implementada.
- Tener en cuenta las realidades del mercado tecnológico actual.

Con estos antecedentes la mejor opción para la implementación de la red de datos del centro industrial Sena regional Cauca tendrá las características que se desarrollan a continuación.

## ***2.4 PLAN DE OPTIMIZACIÓN PARA LA RED DE DATOS DEL CENTRO INDUSTRIAL***

Según los requerimientos y situaciones planteadas en las secciones anteriores se aprecia que las etapas para el mejoramiento de la red de datos del Centro Industrial Sena Regional Cauca deben seguir la siguiente evolución :

1. Agregar nuevas dependencias a la red
2. Optimizar el desempeño de la red
3. Implementar servicios de red
4. Aumento de la velocidad de acceso a Internet
5. Migración a largo plazo a una red de alta velocidad

### 2.4.1 Agregar nuevas dependencias a la red

El primer requerimiento a solucionar es el agregar a la arquitectura de red del Centro Industrial las siguientes dependencias :

- Edificio de laboratorios del Centro Agropecuario (CAISA) y el auditorio
- Edificio internado :
  - Sala de desarrollo de Software
  - Laboratorios de mantenimiento de computadores
  - Laboratorios de redes
- Oficinas de registro
- Talleres de electricidad, joyería, lapidación y herramientas

Los puntos de red que se necesitaran en estas dependencias según la carga de computadores presentes en cada una de ellas se resumen en la siguiente tabla :

<b>DEPENDENCIA</b>	<b>NUMERO DE EQUIPOS</b>	<b>UBICACIÓN FÍSICA</b>
Edificio de laboratorios CAISA	11	Edificio de laboratorios CAISA
Edificio Internado	51	Edificio Internado
Oficinas de registro	5	Contiguo Edificio Internado
Talleres	6	Contiguo Laboratorio de Electrónica
<b><i>PUNTOS DE RED TOTALES</i></b>	<b><i>73</i></b>	

**Tabla 2.2 Nuevos puntos de red**

Debido a la ubicación física de cada dependencia y al número de equipos a agregar se presenta la necesidad de añadir nuevos centros de cableado a la infraestructura actual, las alternativas para cada dependencia son las siguientes :

***Edificio de laboratorios CAISA*** : Este edificio esta situado a mas de 200 metros de los centros de cableado 1 y 2, esta distancia sobrepasa los limites de transmisión impuesto por el cable Utp categoría 5 (100 metros) , para solucionar esta situación se tienen 2 posibilidades :

- 1) *Uso de un repetidor intermedio* : De esta manera se puede dividir el tramo total en secciones de red de longitud menor a 100 metros, este tipo de solución es poco practica porque implicaría subutilizar el recurso de red que se use como repetidor, además de conllevar costos en la adecuación del sitio donde se colocaría dicho dispositivo.
- 2) *Cambio del medio de transmisión por fibra óptica* : La fibra óptica maneja distancias mucho mayores que el cable UTP para este tipo de conexiones por lo que es conveniente para la distancia que se debe manejar, además que presenta la posibilidad de soportar en un futuro el uso de tecnologías de acceso de alta velocidad , su desventaja es el costo que implica en la compra y tendido de la fibra y los equipos conversores de señal lumínica en eléctrica y viceversa. Técnicamente es la solución ideal .

Debido a las ventajas técnicas que ofrece el uso de fibra óptica se decidió usar la segunda solución, para realizar su implementación se necesita entre otros elementos 250 metros de fibra óptica y 2 transceivers de fibra compatibles con Ethernet y Fast Ethernet (1 para cada centro de cableado ) . El centro de cableado mas próximo al edificio es el CC1 por lo cual es el ideal para ser conectado a esta dependencia, teniendo en cuenta la carga actual que debe soportar el centro de cableado que se ubicara en este edificio se recomienda usar un concentrador o switch de 12 puertos.

***Edificio Internado*** : Esta dependencia es la que soportara la mayor carga de equipos (51) además que será uno de los sectores que mas generará y recibirá trafico debido a los cursos, laboratorios y proyectos que se realizaran en sus instalaciones, se encuentra situado a 60 metros del centro de cableado 3 sin embargo debido a la gran cantidad de trafico que maneja es recomendable que se conecte directamente a un hub o switch de primer nivel en la arquitectura de la red, el centro de cableado mas cercano con estas características es el centro de cableado 2 , la distancia entre este centro y el edificio supera los 100 metros por lo cual se debe utilizar una solución basada en fibra óptica como la descrita para el edificio de laboratorios de CAISA.

***Oficinas de registro*** : Esta dependencia esta situado junto al edificio internado por lo cual la solución mas factible es conectar los equipos de esta sección al centro de cableado que se ubicara en dicho edificio.

**Talleres** : Estos laboratorios están ubicados cerca al centro de cableado 2 por lo que la mejor solución para agregar los equipos ubicados en ellos es añadirlos a uno de los concentradores ubicados en CC2.

## 2.4.2 Optimizar el desempeño de la red

Analizando la infraestructura actual se observa que el desempeño de la red se ve afectada por el hecho de que la arquitectura de acceso esta implementada con base a concentradores en cascada lo cual hace que se presentan secciones en las que existen gran cantidad de equipos compitiendo por el acceso simultaneo al medio, disminuyendo los tiempos de respuesta individuales y por tanto el desempeño de la red en estos tramos, para solucionar esta situación hay que segmentar la red en dominios de colisión lo mas pequeños posibles siendo el caso ideal aquel en el que se reemplazan todos los concentradores por switches, las ventajas de implementar una arquitectura de este tipo son las siguientes :

- Aislamiento del tráfico entre segmentos lo cual reduce el trafico innecesario en un segmento de red determinado así como las colisiones .
- Obtención de un ancho de banda mayor por usuario gracias a que es menor el número de equipos con los que se compite por el acceso al medio.
- Conmutación a nivel hardware la cual es significativamente veloz y eficiente.
- Dependiendo de los equipos que se adquieran se puede tener acceso a capacidades de gestión de trafico avanzadas.

Para el Centro Industrial Sena Regional Cauca es difícil cambiar en una primera etapa todos los concentradores presentes en la red por switches por lo cual en un principio se deben adquirir solo 3 switches para usarlos en cada uno de los centros de cableado de mayor carga (CC1, CC2 y CC7) de manera que segmenten la red en dominios formados por cada uno de los concentradores que están presentes en estos centros de cableado en lugar de un solo dominio por cada centro como se tiene en la actualidad.

El esquema propuesto se resume en la grafica 2.2 Propuesta Red de Datos Centro Industrial Sena Regional Cauca.

### 2.4.3 Implementar Servicios de Red

En este momento la red carece de servicios de red básicos como correo electrónico, web (Http), transferencia de archivos (Ftp), resolución de nombres (Dns), aplicaciones gestión de red ... etc. los cuales se hacen necesarios para poder crear una cultura de la información entre el personal relacionado con el Sena Regional Cauca además que son una base para la implementación de los proyectos tecnológicos que la regional desea llevar a cabo a partir del primer trimestre del 2003, la situación actual de cada servicio es la siguiente :

***Correo electrónico*** : A nivel nacional esta pendiente la asignación de cuentas de correo corporativas para el personal administrativo y personal de planta pero no para estudiantes e instructores ocasionales, de manera provisional se ha instalado en un PC normal un servidor de correo usado por algunos instructores pero sin acceso al resto del personal vinculado a la regional, por tanto se plantea la necesidad de implementar un servidor interno que pueda ser usado por todos los usuarios , con el fin de reducir costos este servicio se puede implementar en un servidor bajo un sistema operativo Linux que ofrezca estas capacidades de manera gratuita.

***Servidores Web*** : Con el desarrollo del sistema de información contemplado en el presente trabajo de tesis, la posibilidad de mostrar y proyectar el trabajo de la regional a nivel nacional y las posibilidades educativas y tecnológicas que ofrece el contar con un servicio de este tipo se hace evidente que es una necesidad la implementación de un servidor web, la mejor opción en este sentido es utilizar software de libre distribución como el Apache Web.

***Transferencia de archivos*** : A nivel nacional se cuenta con un Ftp ubicado en la ciudad de Bogota que maneja información a nivel de documentos institucionales y software para computadores personales, sin embargo debido a la baja velocidad del acceso a la red nacional el proceso de descarga de archivos desde este lugar es muy lento para los usuarios de la red lo que limita las posibilidades de este servicio además que el Sena Regional Cauca no tiene control sobre la administración de dicho sitio por tales motivos se plantea la implementación a nivel local de un servidor Ftp que actúe como espejo del Ftp nacional y a la vez permita al personal administrativo de la regional publicar archivos y documentos de interés local de una manera rápida y eficiente .

**Dns** : Este servicio esta pendiente de ser implementado a nivel nacional por la dirección central de Bogota .

#### **2.4.4 Aumento de la velocidad de acceso a Internet**

En este momento el acceso a Internet es prestado por Telecom en el marco de un convenio nacional entre el Sena y dicha empresa de telecomunicaciones, la velocidad que se maneja en este enlace es de 64 Kbps lo cual es insuficiente para suplir las necesidades de una red regional que tiene mas de 180 estaciones de trabajo con capacidad de acceder a Internet por lo cual es necesario aumentar esta velocidad, esta conexión es soportada por un enlace mediante módems y líneas dedicadas proporcionado por la empresa Emtel el cual soporta una velocidad máxima de 64 Kbps y limita a su vez la velocidad de la conexión de red entre las diferentes sedes del Sena en la ciudad de Popayán, para solucionar esta situación se tienen las siguientes opciones :

1. Aumentar la velocidad del enlace con Telecom que permite el acceso actual a Internet y la red nacional del Sena y aumentar la velocidad de conexión entre sedes proporcionado por Emtel.
2. Usar el enlace con Telecom solo como conexión con la red nacional del Sena y contratar la prestación del servicio de Internet con Emtel.

Dado que renegociar los contratos con las dos empresas para lograr los aumentos de velocidades respectivos puede resultar demasiado costoso la mejor solución es negociar la prestación del servicio solo con una de las empresas; ya que Emtel en este momento se encarga del soporte para la conexión de red entre las sedes lo ideal es que esta empresa se encargue también del servicio de Internet, desde el punto de vista tecnológico este se puede hacer con el uso de tecnologías Xdsl, específicamente Emtel presta servicios de Adsl , en este caso se debería cambiar los módems de 64 Kbps con que cuenta la regional por módems Adsl que manejen la velocidad que se contrate con la empresa, en este sentido según contactos iniciales adelantados con esta empresa los costos estarían en un rango de \$1'500.000 a \$3'000.000 para conexiones entre 64 Kbps y 256 kbps en contraste con los \$3'000.000 de la conexión actual con Telecom por 64 Kbps.

### **2.4.5 Migración a largo plazo a una red de alta velocidad**

Teniendo en cuenta que gracias a los nuevos cursos, programas y proyectos que se realizaran en la institución a partir del 2003 se incrementara significativamente el trafico de la red es factible pensar a largo plazo en la evolución de la red a la tecnología Fast Ethernet, para realizar esta migración se deben realizar los siguientes cambios en la infraestructura y equipos presentes en la actualidad :

- Adquisición de equipos de conmutación ( switches ) y concentradores con capacidad para manejar de manera dual Ethernet y Fast Ethernet.
- Adquisición de tarjetas de red que soporten velocidades de 10 y 100 Mbps

Los costos de esta migración son altos debido a que se debe adquirir y reemplazar gran cantidad del equipo ya existente por lo que se debe realizar progresivamente y a largo plazo, en una primera etapa lo primordial es adquirir los equipos de conmutación y tarjetas de red para los equipos de mayor acceso como son los servidores de red y el backbone de conexión de los centros de cableado, en una segunda etapa se reemplazaran paulatinamente las tarjetas de los equipos de los usuarios de mayor exigencia de trafico por tarjetas Fast Ethernet y finalmente las tarjetas de los equipos de los usuarios normales.

Por ultimo se puede mejorar la velocidad de la conexión de red entre la sede del Centro Industrial y las sedes del centro de la ciudad de Popayán con el fin fomentar el uso de los servicios de red que se implementaran y facilitar el intercambio de información multimedia como la del sistema nacional Sena de videoconferencias , para esto se debe contratar con Emtel la prestación de un servicio de alta velocidad y cambiar los módems por equipos adecuados para manejar la velocidad contratada.

Una referencia de los costos de algunos elementos de la propuesta planteada se encuentra en el Anexo A.

La siguiente grafica resume la propuestas para la implementación de las soluciones planteadas anteriormente :



## **3. PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB (SIW) SENA REGIONAL CAUCA**

### **3.1 Inicio del SIW SENA**

Para realizar la planeación, análisis y diseño del sistema se hace necesario contar con una metodología que guíe estos procesos y permita asegurar un nivel óptimo de calidad en el producto final, para tal fin se ha seleccionado a métrica versión 3 a su orientación específica al desarrollo de sistema de información.

#### **3.1.1 Análisis de la necesidad del SIW SENA**

##### **Descripción General**

El Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, es un establecimiento público del orden nacional, con personería jurídica, patrimonio propio e independiente y autonomía administrativa, adscrito al Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. Está encargado de cumplir la función que corresponde al estado de invertir en el desarrollo social y técnico de los trabajadores colombianos, ofreciendo y ejecutando la Formación Profesional Integral, para la incorporación y el desarrollo de las personas en actividades productivas que contribuyan al desarrollo social, económico y tecnológico del país.

En este momento el SENA regional Cauca, se encuentra dividido en cuatro secciones que son Industria, Caisa (Centro de Atención Integral al Sector Agropecuario), Desarrollo Empresarial y centro de Comercio y Servicios, y no cuenta con un medio que le permita promocionar el personal calificado que sale de la institución y los programas académicos que brinda, debido al cierre de la oficina de Servicio al Cliente la cual cumplía con esta labor. La implementación de la nueva infraestructura de red planeada facilita el soporte tecnológico necesario para la implementación de un *Sistema de Información* para el SENA que permita a las personas vinculadas a la institución como estudiantes, profesores, administrativos y empresas del sector, tener acceso a información sobre la institución, tal como: organización estructural de las secciones del SENA, información de noticias y eventos de interés institucional, motivación sobre

los cursos ofrecidos por los centros que forman la regional e información de inscripciones. Con estas características el Sistema de Información debe ser la representación del Servicio Nacional de Aprendizaje Regional Cauca a nivel departamental, nacional e internacional por lo que el acceso al mismo debe poder realizarse a través de la red mundial de computadores (Internet), permitiendo el acceso al sistema a usuarios de todo el mundo, y a empresas interesadas en el personal calificado egresado del SENA por medio del *Centro de Información para el Empleo* que permite a las empresas del sector conocer el perfil técnico de los graduados de esta institución gubernamental y facilita a los egresados la consulta de información de vacantes.

El sistema de acuerdo a las necesidades que se presentan se podría dividir en las siguientes áreas básicas de funcionamiento que ataquen las falencias de información antes descritas :

- Sección de Noticias
- Sección de Clasificados
- Sección de Cursos
- Sección de Empleo
- Sección de Gestión de Administradores
- Sección de Información Institucional

### **3.1.2 Identificación del alcance del SIW SENA**

#### **A. Objetivo General**

Diseñar e implementar un Sistema de Información que brinde soporte a las necesidades de Información que se generan en el SENA Regional Cauca , como lo son los cursos ofrecidos, noticias, productos elaborados . El sistema debe además proveer servicio a los empresarios que se deseen vincular a la institución en busca de mano de obra calificada para su empresa, y también a los trabajadores y egresados del Sena que deseen buscar empleo.

#### **B. Objetivos Estratégicos**

- Implementar modelos dinámicos que permitan a las personas vinculadas al SENA acceder a datos relevantes de su trabajo tales como la programación de cursos, información de las noticias más recientes de la Regional y del SENA a nivel Nacional todo bajo una interfaz web agradable y de fácil manejo.

- Dotar a los usuarios convencionales del SENA de una herramienta que les permita conocer la información de las diferentes actividades académicas, laborales y socioculturales del Centro.
- Fortalecer la relación entre los empresarios y el SENA brindándoles una aplicación que proporcione servicios de búsqueda de mano de obra calificada, y de todo tipo de información laboral actualizada y confiable.
- Generar una conciencia informática en las personas que de una u otra forma se relacionan con el SENA Regional Cauca y que en la actualidad no existe, contribuyendo de esta manera con el mejoramiento de la calidad educativa y del trabajo en la regional.

### 3.1.3 Responsables

Para asegurar el buen término del Sistema de Información Web SENA Regional Cauca, el proyecto se divide en las siguientes actividades, con sus respectivos equipos responsables:

- *Obtención de Información:* a cargo del Equipo de Desarrollo.
- *Estudio del funcionamiento del Centro de Información para el empleo :* a cargo del Equipo de Desarrollo.
- *Adquisición de Soporte Técnico y Administrativo :* a cargo del Equipo de Desarrollo y el Asesor del SENA.
- *Análisis, Diseño e Implementación:* a cargo del Equipo de Desarrollo.
- *Seguimiento del desarrollo :* a cargo del Director del Trabajo de Grado y el Asesor del SENA.

Personas responsables:

- Equipo de Desarrollo: Juan José Mesa Herrera y Julio César Prado Ramírez
- Director de trabajo de grado: Ing. Fernando Aristizabal Ossa.
- Asesor SENA: Ing. Humberto Polanco Osorio.

## **3.2 Definición y organización del SIW SENA**

### **3.2.1 Sección de Noticias**

Uno de los principales objetivos del centro de información es mostrar a la comunidad la actualidad del Sena Regional Cauca a través de las noticias, comunicados, eventos y demás información de interés que genera cada uno de los centros que la componen por lo que se necesita de una sección de noticias que permita a los usuarios el colocar y consultar en el sistema dicha información .

#### **Objetivo general y objetivos específicos :**

- Proporcionar a los usuarios del SIW Sena un medio para consultar la información de los diferentes noticias y eventos generados en el SENA a nivel regional y nacional.
- Permitir al personal administrativo del Sena Regional Cauca gestionar la información relativa a estas noticias.

### **3.2.2 Sección de Clasificados**

En los cursos ofrecidos por los diferentes centros de la Regional se producen artículos que pueden ser puestos a la venta pero no se cuenta con medios eficaces de dar a conocer esta información en el departamento, además frecuentemente los miembros del sena desean realizar actividades de compra y venta de artículos y servicios debiendo usar medios escritos para realizar la promoción de los productos

#### **Objetivo general y objetivos específicos :**

- Permitir a los usuarios del SIW Sena publicar información relativa a artículos y servicios que desean vender o adquirir.
- Promocionar los productos generados en los cursos .
- Gestionar la información relativa a los clasificados publicados.

### 3.2.3 Sección de Cursos

Los centros de formación periódicamente ofrecen cursos de capacitación en diferentes áreas, la información relativa a estos cursos es publicada en carteleras en las diferentes sedes del Sena y las personas interesadas en estos cursos deben desplazarse hasta estas sedes para tener acceso a la información, por tanto se plantea la elaboración de un aplicación que permita gestionar de manera dinámica esta información para ser mostrada a través del SIW Sena.

#### **Objetivo general y objetivos específicos :**

- Permitir a las personas interesadas en ingresar en los cursos ofrecidos por la regional consultar la información completa de cada curso como son las fechas de inscripción, contenido, requisitos ... etc, además de permitir realizar la preinscripción para el curso deseado.
- Proporcionar al personal administrativo de los centros la capacidad de publicar los datos de los diferentes cursos y gestionar dicha información.
- Gestionar la información de preinscritos en los cursos ofrecidos.

### 3.2.4 Sección de Empleo

El Sena a través de la división de empleo ofrece asesoría a empresarios del Cauca para que encuentren trabajadores que satisfagan las necesidades laborales de sus empresas, además ofrece información y capacitación a los desempleados para que puedan encontrar empleo en la región, para los procesos de registro y búsqueda de trabajadores y empleo los empresarios y oferentes ( desempleados ) deben acercarse a las oficinas de los Centros de Información de Empleo ( CIE ) de la región, la sección de empleo del SIW SENA permitirá agilizar estos procesos y brindar mejor atención a los usuarios de este servicio del Sena.

#### **Objetivo general y objetivos específicos :**

- Realizar la inscripción de oferentes en el CIE.
- Permitir a un desempleado consultar las vacantes reportadas por los empresarios.
- Proporcionar a los empresarios mecanismos para consultar la mano de obra disponible en el momento.

- Permitir a los empresarios inscribirse en el CIE y reportar vacantes para sus empresas.
- Gestionar la información de desempleados, empresarios y vacantes presente en el sistema.

### **3.2.5 Sección de Gestión de Administradores.**

Dado que cada sección del sistema planteado debe contar con un modulo de administración y estos módulos serán usados por personal administrativo de diferente índole, es necesario contar con una sección que permita realizar la gestión de este personal.

#### **Objetivo general y objetivos específicos :**

- Gestionar la información del personal administrativo que tendrá acceso a los módulos de gestión de las diferentes secciones del sistema .

### **3.2.6 Sección de Información Institucional.**

El SENA posee una organización, funciones, estructuras, centros de información, servicios ..etc que son en su mayor parte desconocidos por la comunidad , los procesos y conductos que se usan hasta el momento no logran llegar a la mayoría de las personas interesadas en esta información, esta sección pretende suplir estas necesidades y lograr que el Sena Regional Cauca sea conocido en el ámbito regional y nacional.

#### **Objetivo general y objetivos específicos :**

- Exhibir la organización estructural del Sena en el Cauca.
- Presentar y describir los objetivos, infraestructura, proyectos ... etc. de los centros que conforman la Regional .
- Mostrar la labor realizada en la región para fomentar el desarrollo de empresa.

### **3.3. Estudio de la información relevante**

#### **Valoración de antecedentes.**

El SENA Regional Cauca contaba hasta hace un año con una página web estática que mostraba poca información acerca de los centros con que cuenta la regional, se enfocaba en el Centro de Comercio y Servicios que se encuentra ubicado en la Calle 4 # 2-67 y no ofrecía servicios de tipo dinámicos . Esta página se encontraba soportada con los servicios de Telecom, que mediante un proveedor le brindaba al Centro de Comercio el hosting de la página. La regional no contaba con ningún tipo de aplicación orientada al web que le proporcionara al personal del Sena como a sus dependientes (empresarios, estudiantes, etc) alternativas para la búsqueda de información del lugar, además las necesidades cada día se iban haciendo más notorias debido a que el auge de los cursos y de las personas que buscan capacitación era mayor. Los productos que elaboran los diferentes centros como CAISA con flores, lácteos, frutas y hortalizas. Industria con productos en marroquinería, metalurgia, lapidación entre otros, no encontraban salida fuera del personal interno de la institución. Procesos de inscripciones, registros y servicios ofrecidos por algunas dependencias se realizan por medios escritos, desconociendo las posibilidades de la aplicación de tecnologías de Internet.

### **3.4 Identificación de requisitos**

#### **3.4.1 Sección de Noticias**

- Mostrar en el SIW Sena las noticias agregadas por el personal administrativo
- Institucionalizar los procedimientos necesarios para que una noticia, evento o comunicado sea publicado en el SIW Sena.
- Presentar facilidades para la gestión del sistema.

### **3.4.2 Sección de Clasificados**

- Agregar – mostrar información de clasificados en el SIW Sena .
- Permitir el control total por parte del personal administrativo, de la información puesta por los usuarios en el SIW Sena .

### **3.4.3 Sección de Cursos**

- Datos de cursos.
- Mostrar la información de cursos abiertos para un periodo dado y realizar la preinscripción para los cursos.
- Gestionar los datos de cursos y preinscritos.

### **3.4.4 Sección de Empleo**

- Datos de empresarios , vacantes y oferentes.
- Realizar los procesos de registro y búsqueda de vacantes y mano de obra .
- Gestión de la información presente en el sistema.

### **3.4.5 Sección de Gestión de Administradores**

- Agregar, modificar y eliminar información de personal con acceso a secciones administrativas.
- Definir las secciones de gestión a las que una persona tendrá acceso.

### **3.4.6 Sección de Información Institucional**

- Información de la estructura, organización e infraestructura de la regional.
- Descripción detallada de los aspectos mas importantes de cada uno de los centros del Sena Regional Cauca .

### **3.5 Definición de la Arquitectura Tecnológica**

#### **3.5.1 Alternativas de Arquitectura Tecnológica**

Para realizar la implementación del SIW Sena se necesita de un equipo que realice las funciones de servidor web el cual debe contar con un sistema operativo, software de servidor, servidor de bases de datos y lenguajes de script para permitir el acceso a las bases de datos, de acuerdo a esto se tienen las siguientes opciones para cada uno de estos elementos :

##### **Sistema Operativo**

Se tiene dos alternativas principales :

- **Sistemas Windows :** Windows es el sistema operativo más popular que existe por lo cual su manejo y administración se hace no muy complicada para usuarios nuevos o no muy expertos en comparación con usuarios de sistemas Unix , además la serie NT incluye de manera gratuita el software del servidor web, sus principales desventajas son la necesidad de licenciar el producto y los problemas de seguridad.
- **Sistemas basados en Unix :** Unix es el sistema operativo más usado para servidores web debido a sus características de desempeño y seguridad , algunas versiones no necesitan licenciamiento ( linux ) aunque se ha incrementado el uso de versiones comerciales como Solarix, una desventaja respecto a Windows es que su manejo y administración es mas complicada para usuarios no expertos .

##### **Servidor Web**

- **Internet Information Server :** Es el servidor web de Microsoft, esta incluido en el paquete de Windows NT por lo que no tiene costo alguno, su integración con otras herramientas y tecnologías de Microsoft lo hacen una buena opción cuando el sistema operativo del servidor es Windows NT, su principal desventaja es que no se puede ejecutar en sistemas operativos que funcionen bajo Unix.

- **Apache** : Es el dominador en el mercado de servidores web debido a su elevado desempeño , su sencillo mantenimiento y configuración y por la posibilidad de adquirirlo por libre distribución, es usado por compañías como Sony y Hotmail, puede correrse bajo plataformas basadas en Unix o Windows.
- **Enterprise Server de Netscape** : Es un software que incluye facilidades para realizar la administración de sitios y otros recursos de la compañía para formar intranets y sitios web , existen versiones para Windows y Unix, es necesario licenciarlo por lo que puede ser una solución costosa.

### Lenguajes de Script

- **Jsp, Servlets y EJB** : La tecnología Java Server Pages (jsp) fué introducida por la empresa Sun, en estrecha colaboración con Nestcape, buscando extender las funcionalidades del lenguaje Java para a las aplicaciones basadas en la web. Desde su aparición su uso ha ido creciendo fuertemente, siendo actualmente una de las tecnologías más usadas y demandadas para aplicaciones web. JSP está basada en el lenguaje Java. Incluyendo instrucciones Java en las páginas, estas se ejecutan en el servidor web, devolviendo al navegador cliente código HTML puro. Permite el acceso a casi cualquier base de datos y, al estar basadas en Java, son multiplataforma, multiusuario y contienen código seguro.

JSP se complementa con los Servlets. Son éstos programas escritos en Java que se alojan en el servidor web y que se encargan de gestionar adecuadamente el acceso a las bases de datos, entre otras muchas funcionalidades. Y también se complementa con los EJB (Enterprise Java Bean), que son módulos escritos en Java que pueden ser llamados desde máquinas remotas, lo que transforma el lenguaje Java en la web en un lenguaje modular.

- **Asp ( Active Server Pages )** : Es una tecnología propietaria de la empresa Microsoft, basada en el lenguaje VBScript (Visual Basic Script). Es una tecnología más avanzada que CGI (Common Gateway Interface, tecnología simple paginas dinamicas en el servidor), aunque precisa para su uso de un servidor Microsoft (Internet Information Server) o de otro tipo de servidor en el que se hayan instalado las extensiones necesarias. Entre sus ventajas están el tener como base un lenguaje de fácil aprendizaje, el permitir acceso a bases de datos de forma estándar y el manejar

correctamente variables de sesión y de aplicación, entre sus defectos está el que a veces se queda corto en funcionalidades y que precisa de máquinas concretas.

- **Php ( Hypertext Preprocessor )** : Es un lenguaje de script en servidor con estructura y sintaxis muy parecidas a ASP o Perl. Es multiplataforma, y funciona tanto en servidores UNIX como en servidores Microsoft aunque también se han creado servidores especialmente pensados para PHP. Es un lenguaje interpretado de alto nivel, que como todos los anteriores se ejecuta en el servidor. Ofrece soporte para diferentes sistemas de bases de datos ( MySQL, MS SQL, Oracle, Informix, PostgreSQL ...entre otros ), posee una gran variedad de módulos por lo que cuando un programador PHP necesite una interfase para una librería en particular, fácilmente podrá crear una API para esta, algunas de las que ya vienen implementadas permiten manejo de gráficos, archivos PDF, Flash, Cybercash, calendarios, XML, IMAP, POP, etc además PHP generalmente es utilizado como modulo de Apache, lo que lo hace extremadamente veloz. Esta completamente escrito en C, así que se ejecuta rápidamente utilizando poca memoria. Es uno de los lenguajes de script más utilizados en la actualidad.
- **Perl ( Practical Extraction and Report Language )** : Perl es un lenguaje ampliamente usado para la programación CGI , es una combinación de características de algunos lenguajes muy usados por los programadores de sistemas, como son los shell del sistema operativo UNIX, Pascal ...etc, aunque su potencia se basa en la similitud con las mejores características del lenguaje estructurado C. Entre sus principales ventajas están la portabilidad de código en diversas plataformas, la facilidad para invocar comandos y funciones shell del sistema operativo y la existencia de numerosas extensiones o módulos para interactuar con otro tipo de programas como bases de datos sin embargo en la actualidad ha sido desplazado por otros lenguajes como php y asp.

### **Servidor de bases de datos**

- **Sql Server** : Es el principal software comercializado por Microsoft para acceso y administración de bases de datos, entre sus ventajas esta el que viene acompañado por múltiples herramientas de gestión que permiten mejorar la administración de las bases

creadas, cuenta con características de asignación dinámica de recursos y un buen nivel de confiabilidad alcanzado en las últimas versiones ( 7.0 y 2000 ) , su principal desventaja radica en que es una solución propietaria de Microsoft por lo que necesita de licenciamiento , no tiene versiones para plataformas Unix y para el desarrollo de aplicaciones web requiere el uso del Internet Explorer .

- **M sql:** Este es un producto creado por Hughes Technologies. Su idea original fue tener un sistema manejador de bases de datos sumamente pequeño usando pocos recursos de sistema y que se ejecutara en cualquier sistema Unix, razones por las cuales se hizo muy popular. Posee una serie de herramientas para acceder a la información y ejecutar rutinas, incluyendo *Lite*, que es un pequeño SQL propietario para crear rutinas. No es software de libre distribución aunque su licenciamiento no es tan costoso en comparación con otras soluciones .
- **Mysql :** Es un sistema de administración de bases de datos relacionales, que funciona bajo la filosofía Open Source y que cualquiera puede utilizar y modificar sin limitaciones ni costo ( Dependiendo de la plataforma en la que se ejecute , para Windows es necesario su licenciamiento ). Soporta arquitectura cliente/servidor, conexiones persistentes, puede manejar imágenes, tiene su propio SQL integrado, características de seguridad y ha salido sido utilizado por diversas compañías en aplicaciones de misión crítica y bases de datos de gran tamaño , dependiendo del lenguaje de script con que se trabaje el sitio web existe la posibilidad de descargar de Internet herramientas para su administración .
- **Oracle :** Es uno de los productos de mas amplia difusión para aplicaciones que trabajan con bases de datos en la web debido a su estabilidad y a las facilidades que posee para su administración y desarrollo, soporta bases de datos de gran tamaño ( hasta 500.000 TB por bases de datos) incluye soporte para java , XML ( version 9i ), conectividad con otras bases de datos, uso de clusters, gestión de contenidos y archivos de Internet y un mejor aprovechamiento del recurso hardware entre otros. Existen versiones para Windows y Unix , requiere de licenciamiento.

### 3.5.2 Selección de la Arquitectura Tecnológica

Para la selección de la arquitectura se deben tener en cuenta dos factores :

**Económico** : El Sena Regional Cauca no dispone de una capacidad económica adecuada para adquirir licencias costosas para los programas que se usaran en la aplicación por lo que se debe tratar de manejar software de libre distribución o que ya este licenciado en la institución.

**Tecnológico** : Teniendo en cuenta las limitaciones económicas se debe seleccionar una arquitectura que garantice un adecuado nivel de estabilidad, seguridad y desempeño del SIW Sena, ofreciendo facilidades para su mantenimiento y administración por parte del personal que se asignará para tal fin y teniendo en cuenta demás que la institución desea que el desarrollo de esta implementación sirva como ejemplo para la apertura de nuevos cursos y programas en la Regional.

Teniendo en cuenta estos factores se ha seleccionado la siguiente arquitectura :

**Sistema Operativo** : Windows NT 4.0, el cual cuenta con el soporte necesario para mejorar constantemente sus características de seguridad y operación , es un sistema conocido por parte del personal de soporte tecnológico del SENA Regional Cauca y ya se encuentra licenciado en la organización.

**Servidor Web** : Apache, ya que presenta excelentes características de desempeño, configuración , estabilidad , costos e integración con software de libre distribución.

**Lenguaje de Script** : Php , por su versatilidad, facilidades para conexión a diversos servidores de bases de datos comerciales, portabilidad de código y sencillez para la capacitación al personal de apoyo.

**Servidor de bases de datos** : Mysql , ya que de las alternativas estudiadas es la que presenta mejor relación desempeño / costos lo cual es fundamental para la implementación ha realizar.

## **3.6 ESTUDIO DE LA VIABILIDAD DEL SIW SENA**

### **3.6.1 Establecimiento del alcance del SIW SENA**

#### **A. Estudio de la solicitud**

##### **Descripción General del Sistema**

El Sistema de Información Web SENA Regional Cauca es un medio interactivo de consulta de información que le permite a los usuarios hacer uso de los siguientes servicios :

##### **Servicios Generales**

- Consulta de Noticias
- Consulta de Información Institucional
- Consulta de Productos y Servicios (Clasificados)
- Inserción de Clasificados
- Consulta de Cursos Ofrecidos
- Pre-Inscripción en los cursos ofrecidos
- Registro de datos laborales (Oferentes)
- Registro de vacantes laborales (Empresarios)
- Búsqueda de Empleo
- Búsqueda de Mano de Obra Calificada

##### **Servicios Administrativos**

- Validación de Administradores
- Gestión de Noticias
- Gestión de Clasificados
- Gestión de Cursos Ofrecidos
- Gestión de Centro de Información para el Empleo (Oferentes y Empresarios)
- Gestión de administradores

A continuación se detalla el funcionamiento básico de cada servicio:

- a) CONSULTA DE NOTICIAS: Este servicio permite al usuario del SIW conocer la actualidad de la Regional a través de una interfaz que le muestra una descripción corta de las últimas noticias generadas, además cuenta con la opción de profundizar en cada una de ellas.
- b) CONSULTA DE INFORMACIÓN INSTITUCIONAL: A través de este servicio el usuario puede acceder a información relacionada con la Regional tal como misión, visión, proyectos, instalaciones, instructores, distribución organizacional, entre otras.
- c) CONSULTA DE PRODUCTOS Y SERVICIOS: Los productos que son elaborados en los diferentes centros de la Regional son expuestos en el SIW, siendo este servicio una herramienta de promoción también para servicios, oferta y demanda de artículos de toda clase, que se promocionan en categorías dependientes de cada producto o servicio ofrecido.
- d) INSERCIÓN DE CLASIFICADOS: El usuario del SIW que desee ofrecer algún tipo de producto o servicio para que las personas que acceden al sistema lo observen, puede a través de este servicio ingresar los datos requeridos para tal fin en las categorías correspondientes al tipo de información a publicar.
- e) CONSULTA DE CURSOS OFRECIDOS : Este servicio muestra periódicamente al usuario la totalidad de los cursos cortos ofrecidos en la regional a nivel departamental y despliega de igual manera la relación de cursos largos que se dictan en la institución.
- f) PRE-INSCRIPCIÓN EN LOS CURSOS OFRECIDOS : Proporciona a los usuarios interesados en inscribirse en alguno de los cursos ofrecidos, la información e interfaces necesarias para realizar este proceso desde Internet.
- g) REGISTRO DE DATOS LABORALES : Las personas que son egresadas del SENA o de otro tipo de institución académica y que se encuentren buscando trabajo pueden utilizar este servicio para ingresar sus datos al Centro de Información para el empleo en espera de empresas que soliciten vacantes con su perfil laboral.
- h) REGISTRO DE VACANTES LABORALES: Este servicio está orientado a las empresas que se vinculan al SENA en busca de capacitación administrativa y de mano de obra calificada, y en donde pueden reportar vacantes que son necesarias en la empresa.

- i) **BÚSQUEDA DE EMPLEO:** El sistema le permite al desempleado buscar entre las categorías de empleo existentes las vacantes que las empresas han reportado.
- j) **BÚSQUEDA DE MANO DE OBRA CALIFICADA:** El empresario a través de este servicio está en capacidad de ver que personal ha ingresado datos que califican para el perfil de posibles vacantes en su empresa.
- k) **VALIDACIÓN DE ADMINISTRADORES:** Este servicio permite identificar al usuario que desea acceder al sistema como Administrador del sitio, para esto se debe comprobar la información que ingresa el usuario y compararla con la que se encuentra en las bases de datos del SIW.
- l) **GESTIÓN DE NOTICIAS:** Mediante este servicio el Administrador tendrá opciones de agregar, borrar y modificar noticias que se encuentran en la interfaz principal del sistema.
- m) **GESTIÓN DE CLASIFICADOS :** Permite al administrador gestionar la base de datos del servicio de clasificados añadiendo, modificando o borrando, además de actualizar los clasificados que caducaron en su vigencia.
- n) **GESTIÓN DE CURSOS OFRECIDOS :** El sistema permite al Administrador de esta sección realizar la gestión de los cursos que se dictan en la Regional añadiendo nuevos o actualizando aquellos que en un periodo no se abrieron además de poder modificar sus características o borrarlos del sistema.
- o) **GESTIÓN DE CENTRO DE INFORMACIÓN PARA EL EMPLEO:** Este servicio le permite al administrador la gestión de la información que se genera de parte de las personas que buscan empleo (oferentes) a través del sistema y de los empresarios que buscan mano de obra calificada (vacantes).

### **B. Identificación del alcance del SIW SENA**

#### **CONTEXTO DEL SISTEMA**

El Sistema de Información Web del Sena Regional Cauca pretende llenar el vacío existente en el manejo de la información que se genera en los diferentes centros que componen la Regional, tal

como apertura de cursos, noticias institucionales, clasificados de productos y servicios, entre otros, información que es fundamental para las actividades que se realizan comúnmente en los centros. Este soporte permitirá colocar a la Regional Cauca al nivel de otras instituciones y ser conocida nacional e internacionalmente por personas interesadas en los desarrollos del SENA Cauca.

### **ESTRUCTURA ORGANIZATIVA**

Dentro de las unidades directamente afectadas por el Sistema de Información se destacan las siguientes :

- **CENTRO INDUSTRIAL SENA** : El Centro industrial ubicado en el kilómetro 7 vía a Cali se compone por tres centros de formación : Industria, CAISA y Desarrollo Empresarial; los dos primeros brindan cursos de capacitación a personas en general vinculadas o no a empresas del sector, y el Centro de desarrollo empresarial se orienta a la capacitación de los empresarios en áreas administrativas que generan mejoras al desempeño de las empresas.
- **CENTRO DE COMERCIO Y SERVICIOS** : Este centro ubicado en centro de la ciudad de Popayán en la calle 4 # 2-67 y el cual brinda capacitación en cursos de informática básica y áreas relacionadas con el comercio y la formación integral del recurso humano, tendrá la oportunidad a través del Sistema de Información de darse a conocer a la comunidad interesada en los desarrollos del centro.
- **SEDE ADMINISTRATIVA** : La sede administrativa ubicada frente a la edificación del centro de comercio y servicios tendrá la oportunidad de dar a conocer de manera más ágil las noticias relacionadas con la institución y mostrar sus funciones como ente director que es en esta parte del país.

### **C. Especificación del alcance del módulo**

#### **CATÁLOGO DE USUARIOS**

- **Usuario Convencional** : Es aquel usuario que ingresa al sistema con el propósito de consultar información de organización estructural, noticias, clasificados, cursos o empleo.

- Administrador de noticias : Personal administrativo del SENA que se encarga de agregar y eliminar noticias del SIW Sena, se identifican mediante un login y password .
- Administrador de clasificados : Personal encargado de la gestión de la sección de clasificados, acceden al sistema usando login y password, sus funciones específicas son:
  - Agregar y eliminar categorías.
  - Agregar y eliminar clasificados.
  - Eliminar clasificados vencidos.
- Administrador de cursos : Personal administrativo de los diferentes centros encargado de publicar la información de los cursos ofrecidos en un periodo dado y registrar los datos de preinscritos, sus funciones son :
  - Agregar información de cursos.
  - Modificar información de cursos.
  - Consultar los datos de preinscritos en los cursos.
- Administrador del Centro de Información para el Empleo : Personal de la sección de empleo que se encarga de gestionar la información de empleadores, vacantes y oferentes, las operaciones que realizan son :
  - Consultar los datos de las vacantes reportadas por las empresas y habilitarlas que se muestren en el SIW SENA.
  - Consultar la información de empresas.
  - Consultar información de desempleados (oferentes) y asignarles el CNO ( Código Nacional de Ocupación).
- Administrador del sistema : Persona encargada de realizar el mantenimiento general del sistema y asignar al personal que podrá acceder a las secciones de administración , realiza las siguientes funciones :
  - Definir al personal que administra o tiene acceso a las secciones de administración del sistema.
  - Realizar las funciones de los administradores de sección en caso de ser necesario .
  - Realizar el mantenimiento de las bases de datos y el servidor .

### **ESTRUCTURA DEL SISTEMA**

El sistema se compone de interfaces de gestión y de usuario, las de gestión se dividen según la sección que va a ser administrada, según esto las interfaces presentes en el sistema son :

- Interfaz principal.
  - Gestión de noticias .
  - Gestión de clasificados.
  - Gestión de cursos .
  - Gestión del Centro de Información para el Empleo.
  - Gestión de Administradores .
- 
- a) INTERFAZ PRINCIPAL : Comprende todas las paginas que son vistas por los usuarios que desean consultar información ( noticias, clasificados, eventos, cursos, inscripciones, vacantes, mano de obra ).
  - b) GESTION DE NOTICIAS : Con esta interfaz el administrador de esta sección dispondrá de un menú donde tendrá las opciones de agregar y eliminar noticias .
  - c) GESTION DE CLASIFICADOS : Permite que al encargado de este subsistema gestionar las categorías de clasificados y eliminar o agregar clasificados.
  - d) GESTION DE CURSOS : Esta interfaz permite al personal asignado por cada centro, realizar la gestión de cursos.
  - e) GESTION DEL CENTRO DE INFORMACIÓN PARA EL EMPLEO : En esta interfaz se presentarán las opciones correspondientes para que el personal de la sección de empleo puedan gestionar la información de empresas, vacantes y desempleados presente en el CIE.
  - f) GESTION DE ADMINISTRADORES : Permite al administrador del sistema realizar las actividades de gestión de las otras secciones además de agregar y eliminar a los usuarios encargados de la administración de las mismas.

### 3.6.2 Definición de los requisitos del sistema

#### A. Requisitos Funcionales

- Publicar noticias
- Consultar noticias
- Consulta de productos y servicios (clasificados)
- Inserción de Clasificados
- Publicar información de cursos
- Consultar cursos ofrecidos
- Inscripción en los cursos ofrecidos
- Registrar datos laborales (Oferentes)
- Registrar vacantes laborales (Empresarios)
- Realizar búsquedas de empleo
- Realizar búsquedas de mano de obra calificada
- Validar Administradores
- Gestionar Noticias
- Gestionar Clasificados
- Gestionar Cursos Ofrecidos
- Gestionar el Centro de Información para el Empleo (Oferentes y Empresarios)
- Gestionar Administradores

#### B. Requisitos no Funcionales

- Seguridad : El sistema debe contar con un nivel adecuado de seguridad para garantizar que solo el personal administrativo de la institución pueda tener acceso a las interfaces de gestión.
- La aplicación debe ser fácil de manejar y gestionar, ya que los administradores o encargados de las diferentes secciones no siempre serán personas de un nivel alto de conocimientos en sistemas y computación.
- La implementación del sistema debe realizarse aprovechando al máximo los recursos ya existentes en el SENA Regional Cauca.

### **3.6.3 Selección de la alternativa de solución**

Teniendo en cuenta los requisitos expuestos anteriormente y el estudio de la arquitectura tecnológica realizado en el punto 3.5 se selecciono la siguiente arquitectura :

#### **Windows NT 4.0 - Apache - PHP - Mysql**

Para que esta arquitectura funcione eficientemente se requerirá la capacitación del personal administrativo del SENA para realizar las funciones de gestión del sistema necesarias para su mantenimiento y operación .

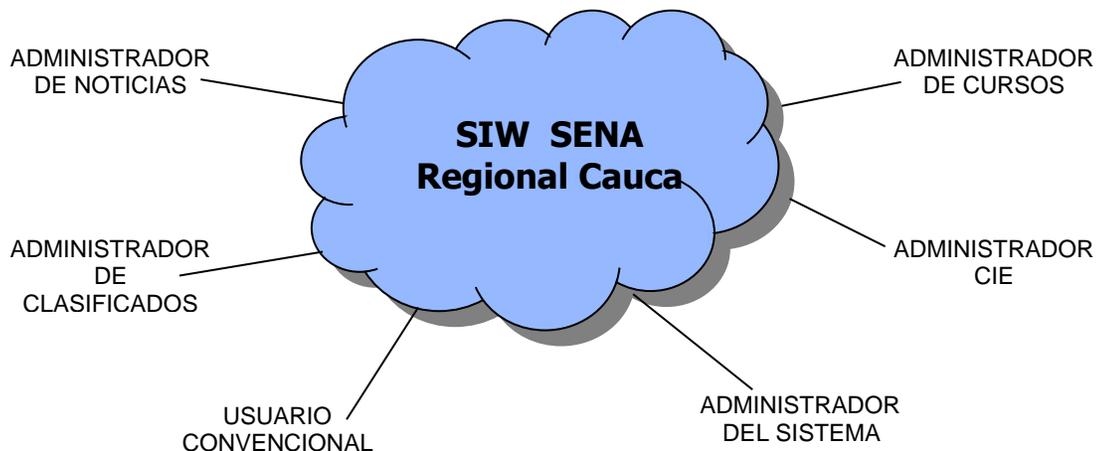
## 4. ANÁLISIS DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB SENA REGIONAL CAUCA

### 4.1 DEFINICIÓN DEL SISTEMA

El SIW Regional Cauca pretende brindar a los diferentes usuarios involucrados de alguna forma con el Servicio Nacional de Aprendizaje, la posibilidad de acceder y ubicar a través de la web datos relacionados con los cursos ofrecidos, información institucional, productos elaborados en los centros y el personal calificado que egresa de la Regional. Por otra parte el sistema trata de fortalecer la relación Empresario - SENA brindando una herramienta que permita a empleadores y empresarios realizar trámites laborales básicos de una rápida y eficiente a través de Internet.

#### 4.1.1 Entidades que interaccionan con el Sistema

En la visión global del Sistema de Información se identifican algunas entidades externas que interactúan con el mismo, entre las que se encuentran.



**Figura 4.1 Entidades que interactúan con el SIW Sena**

Las entidades que interaccionan con el sistema accediendo a la información que proporciona e ingresando datos al mismo son:

*Usuario Convencional* : Es aquel usuario que ingresa al sistema con el propósito de consultar información de organización estructural, noticias, clasificados, cursos o empleo .

*Administrador de noticias* : Personal administrativo del SENA que se encarga de agregar y eliminar noticias del SIW Sena.

*Administrador de clasificados* : Personal encargado de la gestión de la sección de clasificados .

*Administrador de cursos* : Personal administrativo de los diferentes centros encargado de publicar la información de los cursos ofrecidos en un periodo dado y registrar los datos de preinscritos.

*Administrador del Centro de Información para el Empleo* : Personal de la sección de empleo que se encarga de gestionar la información de empleadores, vacantes y oferentes.

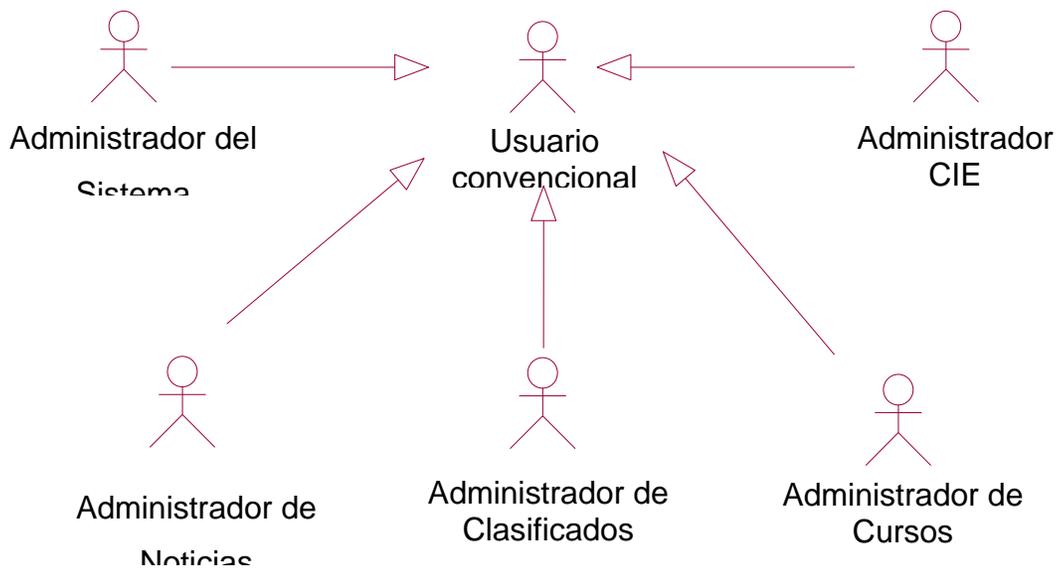
*Administrador del sistema* : Persona encargada de realizar el mantenimiento general del sistema y asignar al personal que podrá acceder a las secciones de administración .

### 4.1.2 Modelo del Dominio

#### Diagrama general

En la actualidad, el Servicio Nacional de Aprendizaje Regional Cauca realiza el manejo de la información procedente de los diferentes centros tal como programación de cursos, inscripciones para los mismos, promoción de productos y noticias a través de documentación que se distribuye en las diferentes carteleras de la regional y que puede ser complementada con información verbal o escrita que se brinda en las secretarías de cada centro, por lo tanto funcionarios y persona interesadas sólo pueden acceder a la información desplazándose hacia la oficina respectiva. Por otra parte, el Sistema de Información Web SENA Regional Cauca está en capacidad de ser accedido por usuarios de todo tipo y en todo lugar, y maneja un sistema de validación de usuarios para las labores de administración.

#### Jerarquías de especialización



**Figura 4.2 Diagrama de Jerarquías de Especialización**

### 4.1.3 Árbol de funciones

1. Funciones usuario convencional
  - 1.1. Consultar noticias y eventos
  - 1.2. Consultar información de clasificados
    - 1.2.1. Ver categorías
    - 1.2.2. Ver clasificados
    - 1.2.3. Agregar clasificados
  - 1.3. Consultar información de cursos
    - 1.3.1. Consultar cursos abiertos para el presente periodo
    - 1.3.2. Realizar preinscripción en un curso
  - 1.4. Consultar información de empleo
    - 1.4.1. Reportar vacantes
    - 1.4.2. Consultar mano de obra
    - 1.4.3. Inscribir hoja de vida
    - 1.4.4. Consultar información de vacantes
  - 1.5. Consultar información institucional
2. Funciones administrador de noticias
  - 2.1. Agregar noticia
  - 2.2. Eliminar noticia
3. Administrador de clasificados
  - 3.1. Agregar clasificados
  - 3.2. Eliminar clasificado
  - 3.3. Eliminar clasificados vencidos
  - 3.4. Agregar categoría
  - 3.5. Eliminar categoría
4. Administrador de cursos
  - 4.1. Agregar centro
  - 4.2. Modificar centro
  - 4.3. Eliminar centro
  - 4.4. Agregar requisito
  - 4.5. Modificar requisito
  - 4.6. Agregar sede
  - 4.7. Modificar sede
  - 4.8. Eliminar sede
  - 4.9. Agregar tipo de curso
  - 4.10. Modificar tipo de curso
  - 4.11. Eliminar tipo de curso
  - 4.12. Agregar zona
  - 4.13. Modificar zona
  - 4.14. Eliminar zona
  - 4.15. Agregar curso
  - 4.16. Modificar curso
  - 4.17. Eliminar curso

5. Administrador del centro de información para el empleo
  - 5.1. Gestionar vacantes
    - 5.1.1. Autorizar vacante
    - 5.1.2. Eliminar vacante
  - 5.2. Gestionar oferentes
    - 5.2.1. Autorizar oferente
    - 5.2.2. Eliminar oferente
  - 5.3. Gestionar empleador
6. Administrador del sistema
  - 6.1. Gestionar administradores
    - 6.1.1. Agregar administrador
    - 6.1.2. Eliminar administrador

#### 4.1.4 Identificación del Entorno tecnológico

El Sistema de Información Web Sena Cauca está compuesto por diferentes elementos que hacen posible su funcionamiento, sirviendo de soporte para el almacenamiento, recepción y despliegue de datos.

**Equipo servidor:** El soporte hardware del equipo servidor en el cual se encuentra montado el Sistema de Información Web es esencial para la ejecución de las diferentes aplicaciones necesarias y el almacenamiento de la información en las bases de datos.

**WebSite:** Es el ambiente web creado para proporcionar los servicios a los usuarios del Sistema en el Sena. Consta de aplicaciones de validación, interfaces web y procesamiento de datos, entre otros, que se encuentran en el servidor del sistema y se ejecutan en el mismo a petición del cliente. En general es el software que debe ser diseñado y la interfaz que se presenta al usuario.

**Bases de datos:** Contienen la información necesaria para el correcto manejo de la información que se genera en el sistema y la cual es esencial para su adecuado y satisfactorio funcionamiento.

**Usuario:** Es la persona que interacciona con el sistema a través de un Browser o navegador, que le permite acceder al WebSite del SIW Sena.

#### **4.1.5 Identificación de los usuarios participantes y finales**

Debido a que el recurso más valioso en un ambiente de desarrollo corresponde indudablemente el talento humano, es necesario establecer una organización para este; de tal forma que se especifique claramente los roles a cumplir y sus funciones.

Los roles definidos para la elaboración del Módulo son los siguientes:

##### **DESARROLLADORES**

Funciones:

- Aplicar la metodología adoptada para el proyecto (Métrica V3).
- Ejecutar las tareas asignadas
- Implementar el sistema diseñado

Las personas Asignadas para esta labor son:

- Juan José Mesa Herrera
- Julio César Prado Ramírez

##### **ORIENTADOR**

Funciones:

- Dar las especificaciones y establecer tareas a desarrollar.
- Asesorar al personal del proyecto en la aplicación de la metodología utilizada en el desarrollo.
- Supervisar la aplicación de la metodología a adoptada.
- Proporcionar aclaración a aspectos de tipo conceptual.

La persona asignada para esta labor es:

- Ing. Fernando Aristizabal Ossa

## **4.2 ESTABLECIMIENTO DE REQUISITOS**

En la monografía solo se realizara el análisis para el centro de información para el empleo, el análisis para las demás secciones se encuentra en los Anexos B y C.

### **4.2.1 Sección del Centro de Información para el Empleo**

#### **A. Requisitos Funcionales**

Los casos de uso deben satisfacer los siguientes requisitos:

R1: Proporcionar diferentes interfaces gráficas que le permitan al usuario acceder a la información del Centro de Información para el Empleo Regional Cauca

R2: Permitir el registro de los datos de las personas que deseen buscar empleo a través del sistema

R3: Almacenar información de los registros de Oferentes (desempleados) realizados

R4: Mostrar a los usuarios la información de vacantes de empleos que se registren en el sistema

R5: Permitir el registro de los datos de los Empresarios que deseen registrar una vacante de empleo

R6: Almacenar información de los registros de vacantes realizados

R7: Mostrar a los Empresarios la información de mano de obra calificada que se encuentre registrada en el sistema

R8: Realizar validación de usuario Administrador

R9: Generar interfaces gráficas de administración que permitan al gestor acceder a la información del CIE

R10: Permitir la revisión de los datos de Oferentes y Vacantes registrados recientemente

R11: Efectuar la inserción del Código Nacional de Ocupación en los registros de Oferentes y Vacantes registrados y modificar su estado

R12: Gestionar la información de vacantes y oferentes

#### **B. Especificación de casos de uso**

- Validar administrador CIE
- Consultar Vacantes
- Consultar Oferentes
- Registrar Empresario
- Registrar Vacantes
- Registrar Oferentes
- Gestionar Vacantes
- Gestionar Oferentes
- Publicar Ofertas

## **C. Casos de uso de alto nivel**

### **1. Caso de uso Validar Administrador CIE**

Actores: Administrador CIE

Tipo: Primario

Descripción: El sistema valida los datos de acceso introducidos y presenta la interfaz de gestión principal.

### **2. Caso de uso Consultar Vacantes**

Actores: Usuario convencional

Tipo: Primario

Descripción: El sistema presenta al usuario interfaces que lo guían a través de las diferentes vacantes reportadas en el sistema por los empresarios de la región.

Al dar clic en un enlace que tiene cada vacante se despliega una interfaz que le muestra al usuario información complementaria de la vacante.

### **3. Caso de uso Consultar Oferentes**

Actores: Usuario convencional

Tipo: Primario

Descripción: El SIW despliega al usuario interfaces que contienen la información de la mano de obra calificada que se ha registrado últimamente en el sistema logrando acceder a información más completa del desempleado dando clic en el enlace que se muestra en cada oferente.

### **4. Registrar Empresario**

Actores: Usuario convencional

Tipo: Primario

Descripción: El sistema almacena los datos de los empresarios cuando reportan una vacante, si el empresario reporta una nueva vacante, no es necesario que llene los datos de su empresa nuevamente, solo tiene que ingresar su identificación (Nit o cédula) y el sistema buscará si ya ha registrado antes una vacante y si lo ha hecho pasará inmediatamente a insertar los datos de la vacante únicamente.

### **5. Registrar Oferentes**

Actores: Usuario convencional

Tipo: Primario

Descripción: Cuando el sistema despliega la información de la mano de obra calificada registrada también presenta la opción de registrar los datos de los desempleados que deseen ingresar al sistema en espera de ser ingresados permanentemente en el centro de empleo del SIW Regional Cauca.

### **6. Registrar Vacantes**

Actores: Usuario convencional

Tipo: Primario

Descripción: El sistema le proporciona a los empresarios una interfaz que le permite registrar los datos de vacantes que se generen en su empresa, esta información se exhibirá en el SIW después de pasar trámites internos del SENA Regional Cauca.

### **7. Gestionar Vacantes**

Actores: Administrador CIE

Tipo: Primario

Descripción: El administrador ingresa a la interfaz de gestión del CIE donde se le muestran los datos de las vacantes recientemente registradas y en donde el gestor puede agregar el código nacional de ocupación y colocar en revisado el estado de la vacante, después de lo cual el sistema no lo desplegará en la interfaz de gestión principal. El administrador también está en la capacidad de borrar del CIE las vacantes que ya han sido ocupadas.

### **8. Gestionar Oferentes**

Actores: Administrador CIE

Tipo: Primario

Descripción: El SIW SENA Regional Cauca le permite al administrador revisar los datos de oferentes que se inscribieron al sistema de empleo utilizando la interfaz del CIE y agregar el código nacional de ocupación modificando a su vez el estado del oferente. El administrador también está en la capacidad de borrar del CIE los oferentes que por fallos en el registro, datos no permitidos o verificación de ocupación reciente deban ser borrados del sistema.

## 9. Publicar Ofertas

Caso de uso: Publicar Ofertas

Actores: Administrador CIE

Tipo: Primario

Descripción: El administrador después de verificar las vacantes que los empresarios registraron en el CIE y los oferentes inscritos, cambia el estado tanto de la vacante como del oferente y el sistema publica en la interfaz aquellas ofertas que se encuentran en el estado revisado.

## D. Casos de uso Reales

### 1. Caso de uso Validar Administrador

**Actores:** Administrador CIE

**Propósito:** Validar los datos de acceso al sistema introducidos por el administrador.

**Resumen:** El administrador introduce su login y password, en caso de ser correctos el sistema proporciona acceso a la interfaz principal de gestión del Centro de Información para el empleo.

**Tipo:** Primario

**Referencias:** R8

**Precondición:** Ninguna

**Flujo Principal:**

- El administrador entra a la interfaz de validación aquí se le pide que introduzca el login y password correspondientes.
- El administrador introduce los datos y oprime el botón Validar.
- El sistema valida la información y da acceso a la interfaz de gestión.

**Subflujos :** Ninguno

**Flujos de Excepción :**

#### **E1. Datos incorrectos**

En caso de que el login o el password sean incorrectos se muestra un mensaje en que notifica cual de los dos datos introducidos es incorrecto y se pide que se introduzca la información nuevamente.

## 2. Caso de uso Consultar Vacantes

**Actores:** Usuario Convencional

**Propósito:** Mostrar al usuario información sobre las vacantes registradas recientemente por los empresarios en SIW SENA.

**Resumen:** El usuario ingresa al CIE Regional Cauca y selecciona la opción de ver vacantes con lo cual el sistema le muestra a través de un menú alfabético las diferentes ocupaciones y las vacantes disponibles para cada una, también está en la posibilidad de verificar las últimas vacantes reportadas por los empresarios.

**Tipo:** Primario

**Referencias:** R1, R4

**Precondición:** Ninguna

**Flujo Principal:**

- El usuario entra a la sección de Empleo del sistema y selecciona la opción de ver vacantes.
- El sistema le muestra a través de un menú alfabético la lista de ocupaciones y las vacantes que se registraron para cada una de ellas, y las más recientes inscritas en el sistema .
- El usuario selecciona la vacante de su interés y el sistema le despliega una información más detallada acerca del trabajo que fue reportado.

**Subflujos :** Ninguno

**Flujos de Excepción :**

### **E2. No existen vacantes disponibles**

En caso de que no existan vacantes para la ocupación de interés del desempleado, el sistema le muestra al lado del nombre del trabajo el número de vacantes disponibles para la ocupación, siendo en este caso el valor cero.

## 3. Caso de uso Consultar Oferentes

**Actores:** Usuario Convencional

**Propósito:** Mostrar al usuario información sobre los oferentes registrados recientemente en el SIW SENA.

**Resumen:** El usuario ingresa al CIE Regional Cauca con el fin de consultar la información de mano de obra calificada que se ha registrado recientemente en el SIW y que podría acceder a su empresa, el sistema entonces, le muestra a través de un menú alfabético las diferentes ocupaciones existentes y el número de desempleados registrados en cada una, también está en la posibilidad de verificar los últimos reportes de oferentes inscritos en el SIW SENA.

**Tipo:** Primario

**Referencias:** R1, R7

**Precondición:** Ninguna

**Flujo Principal:**

- El usuario entra a la sección de Empleo del sistema y selecciona la opción de ver oferentes.
- El sistema le muestra a través de un menú alfabético la lista de ocupaciones y los oferentes inscritos en cada una de ellas por medio de un número adjunto a cada ocupación.
- El usuario ingresa a la ocupación respectiva y puede ver la lista de opcionados después de lo cual puede seleccionar el oferente de su interés y el sistema le despliega una información más detallada acerca del trabajador.

**Subflujos :** Ninguno

**Flujos de Excepción :**

### **E3. No existen Oferentes Inscritos**

El sistema por medio del número adjunto a la ocupación informa si existen oferentes para la ocupación en cuestión.

## **4. Caso de uso Registrar Empresario**

**Actores:** Usuario convencional

**Propósito:** Permitir al empresario registrarse en CIE SENA Cauca y si ya lo ha hecho, omitir este procedimiento.

**Resumen:** Cuando el usuario está ingresando los datos de una nueva vacante en su empresa se le presenta la opción para buscar si los datos de su empresa ya han sido almacenados anteriormente de lo contrario llenara todo el formulario de inscripción .

**Tipo:** Primario

**Referencias:** R1, R5,R6

**Precondición:** Caso de uso consultar vacantes

**Flujo Principal:**

- El usuario selecciona la opción *Registre una Vacante*, el sistema muestra la opción de verificar si sus datos empresariales ya están registrados.
- El usuario introduce los datos de Nit o cédula solicitados y selecciona la opción *Verificar*.
- Se realiza la búsqueda de la información en la base de datos, si el empresario no ha ingresado antes una vacante se le muestra el formulario de registro de sus datos empresariales.
- El usuario llena los datos solicitados en el formulario de registro.
- Se realiza la validación del formato de los datos introducidos, en caso de alguna anomalía se avisa al usuario del problema.
- Se agregan los datos al sistema.

**Subflujos :** Si el usuario ya había reportado anteriormente vacantes en el sistema, sus datos empresariales ya se encontraban almacenados, por lo que el registro del formulario que le solicita esta información no es necesario, así que el sistema le presenta un link con el que puede saltar al siguiente punto del reporte de vacantes.

**Flujos de Excepción :**

**E5. Campo sin llenar**

En caso que algún campo que sea indispensable no haya sido llenado por el usuario se mostrara un mensaje pidiendo que se introduzca la información solicitada.

**E5. Dato Inválido**

En caso que se introduzca información inválida en algún campo (por ejemplo introducir texto en un campo que sea solo para números ...etc) se desplegara un mensaje solicitando que se modifique la información.

## 5. Caso de uso Registrar Oferentes

**Actores:** Usuario convencional

**Propósito:** Permitir a un usuario desempleado registrarse en CIE SENA Cauca

**Resumen:** Cuando el usuario esta consultando la información de vacantes disponibles, el desempleado tiene la opción de registrar sus datos en centro de información para el empleo de la regional, en espera de que una posibilidad de trabajo se le presente.

**Tipo:** Primario

**Referencias:** R1, R2, R3

**Precondición:** Caso de uso consultar oferentes

### Flujo Principal:

- El usuario selecciona la opción *Registre sus Datos*, el sistema muestra un formulario solicitando la información correspondiente.
- El usuario introduce los datos solicitados y selecciona la opción *Registrar*.
- Se realiza la validación del formato de los datos introducidos, en caso de alguna anomalía se avisa al usuario del problema.
- Se agregan los datos al sistema.

**Subflujos :** Ninguno

### Flujos de Excepción :

#### E4. Campo sin llenar

En caso que algún campo que sea indispensable no haya sido llenado por el usuario se mostrara un mensaje pidiendo que se introduzca la información solicitada.

#### E4. Dato Inválido

En caso que se introduzca información invalida en algún campo (por ejemplo introducir texto en un campo que sea solo para números ...etc) se desplegara un mensaje solicitando que se modifique la información.

## 6. Caso de uso Registrar Vacantes

**Actores:** Usuario convencional

**Propósito:** Permitir a un usuario empresario registrarse en CIE SENA Cauca.

**Resumen:** Cuando el usuario esta consultando la información de oferentes registrados, el empresario tiene la opción de registrar los datos de vacantes disponibles en su empresa en busca de mano de obra calificada de los distintos centros de la Regional SENA Cauca.

**Tipo:** Primario

**Referencias:** R1, R5, R6

**Precondición:** Caso de uso consultar vacantes

**Flujo Principal:**

- El usuario selecciona la opción *Registre una Vacante*, el sistema muestra un formulario solicitando la información correspondiente.
- El usuario introduce los datos solicitados y selecciona la opción *Registrar*.
- Se realiza la validación del formato de los datos introducidos, en caso de alguna anomalía se avisa al usuario del problema.
- Se agregan los datos al sistema.

**Subflujos :** Ninguno

**Flujos de Excepción :**

**E5. Campo sin llenar**

En caso que algún campo que sea indispensable no haya sido llenado por el usuario se mostrara un mensaje pidiendo que se introduzca la información solicitada.

**E5. Dato Inválido**

En caso que se introduzca información invalida en algún campo (por ejemplo introducir texto en un campo que sea solo para números ...etc) se desplegara un mensaje solicitando que se modifique la información.

**7. Caso de uso Gestionar Vacantes**

**Actores:** Administrador CIE

**Propósito:** Permitir la inserción final de los datos de vacantes reportadas en la base de datos del sistema para su posterior publicación.

**Resumen:** El administrador del sistema entra a la interfaz de gestión y se despliegan las últimas vacantes reportadas por empresarios, y después de insertar el código nacional de ocupación de la vacante el administrador modifica el estado de la misma con la casilla respectiva para este fin desplazándola de la interfaz de gestión lista para su posterior publicación.

**Tipo:** Primario

**Referencias:** R1, R8, R9, R10, R11, R12

**Precondición:** Caso de uso Validar Administrador

**Flujo Principal:**

- El administrador selecciona la opción *Revisar Vacantes*, el sistema muestra las últimas vacantes registradas en el CIE SENA.
- El administrador selecciona una de las vacantes y revisa los datos de la misma, al finalizar introduce el CNO (Código Nacional de Ocupación).
- Modifica el estado de la vacante a *REVISADO*
- Se agregan los datos finales al sistema.

**Subflujos :**

- Si la información que se ingresó de la vacante es errónea el administrador tiene la opción de borrar los datos de la base de datos del sistema

**Flujos de Excepción :**

#### **E6. No existen Vacantes Reportadas**

En caso que ninguna vacante se reportara el sistema le muestra al administrador un mensaje alusivo a esta situación.

### **8. Caso de uso Gestionar Oferentes**

**Actores:** Administrador CIE

**Propósito:** Permitir la inserción final de los datos de oferentes inscritos en la base de datos del sistema para su posterior publicación.

**Resumen:** El administrador del sistema entra a la interfaz de gestión y se despliegan los últimos oferentes inscritos, y después de insertar el código nacional de ocupación del oferente el administrador modifica el estado con la casilla respectiva para este fin desplazándolo de la interfaz de gestión listo para su posterior publicación.

**Tipo:** Primario

**Referencias:** R1, R8, R9, R10, R11, R12

**Precondición:** Caso de uso Validar Administrador

**Flujo Principal:**

- El administrador selecciona la opción *Revisar Oferentes*, el sistema muestra los últimos oferentes inscritos en el CIE SENA.
- El administrador selecciona uno de los oferentes y revisa sus datos, al finalizar introduce el CNO (Código Nacional de Ocupación).
- Modifica el estado del oferente a *REVISADO*
- Se agregan los datos finales al sistema.

**Subflujos :**

- Si la información que se ingresó del oferente es errónea el administrador tiene la opción de borrar los datos de la base de datos del sistema

**Flujos de Excepción :**

**E7. No existen Oferentes Inscritos**

En caso que ningún oferentes se inscribiera el sistema le muestra al administrador un mensaje alusivo a esta situación.

**9. Caso de uso Publicar Ofertas**

**Actores:** Administrador CIE

**Propósito:** Permitir la publicación en el sistema de las vacantes y de los oferentes que ya han sido gestionados en el CIE Sena.

**Resumen:** El administrador del sistema entra a la interfaz de gestión y dependiendo de la sección que escoja se despliegan los últimos oferentes inscritos o las vacantes recientemente reportadas, después de lo cual el administrador modifica el estado de las ofertas con la casilla respectiva para este fin desplazándolo de la interfaz de gestión listo para su posterior publicación.

**Tipo:** Primario

**Referencias:** R1, R8, R9, R10, R11, R12

**Precondición:** Caso de uso Validar Administrador

**Flujo Principal:**

- El administrador selecciona la opción *Revisar Oferentes o Revisar Vacantes*, el sistema muestra los últimos reportes de ofertas en el CIE SENA.
- El administrador selecciona uno de los reportes.

- Modifica el estado del reporte a *REVISADO*
- Se agregan los datos finales al sistema.

**Subflujos :**

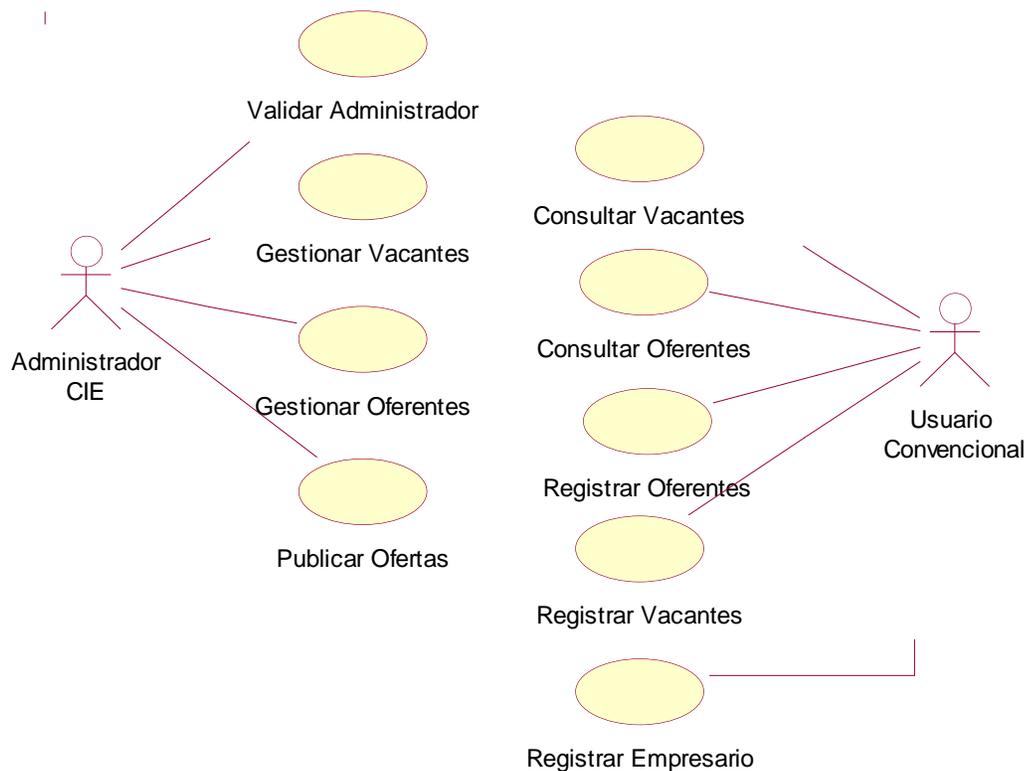
- Si la información que se ingresó del reporte es errónea el administrador tiene la opción de borrar los datos de la base de datos del sistema

**Flujos de Excepción :**

**E8. No existen Reportes**

En caso que ningún oferentes o vacante se registrara en el CIE, el sistema le muestra al administrador un mensaje alusivo a esta situación.

**E. Diagrama general casos de uso Centro de Información para el Empleo**



**Figura 4.3 Diagrama casos de uso Centro de Información para el Empleo**

## **F. Análisis de los casos de uso**

### **I. Identificación de clases asociadas a un caso de uso.**

Para ayudar a la diferenciación entre tipos de clase se adoptará como nomenclatura que el nombre de las clases de control comience por el sufijo Ctrl\_

#### **1. Caso de uso Validar administrador CIE**

Entidad : Administrador\_CIE

Interfaz : Validacion\_administrador

Control : ctr\_Validar

#### **2. Caso de uso Consultar Vacantes**

Entidad : Vacantes

Interfaz : Listar\_vacantes1, Listar\_vacantes2, Vacante\_completa

Control : ctrl\_Vacantes

#### **3. Caso de uso Consultar Oferentes**

Entidad : Oferentes

Interfaz : Ver\_oferentes1, Ver\_oferentes2, Oferente\_completo

Control : ctrl\_Oferentes

#### **4. Caso de uso Registrar Empresario**

Entidad : Empresario

Interfaz : Regi\_Empresario1, Regi\_Empresario2, Agrega\_Empresario.

Control : ctrl\_RegiEmpresario

#### **5. Caso de uso Registrar Vacantes**

Entidad : Vacantes

Interfaz : Regi\_vacantes, Regi\_vacantes2, Regi\_vacantes3, Regi\_vacantes4, Agrega\_vacantes.

Control : ctrl\_RegiVacantes

## **6. Caso de uso Registrar Oferentes**

Entidad : Oferentes

Interfaz: Regi\_Oferentes, Regi\_Oferentes2, Regi\_Oferentes3, Agrega\_Oferentes.

Control : ctrl\_RegiOferentes

## **7. Caso de uso Gestionar Vacantes**

Entidad : Vacantes, Cno

Interfaz : Gestion\_cie, Vacantes\_Reportadas, Ver\_vacantes, Ver\_vacantes2, Ver\_vacantes3, Agrega\_Cno\_V .

Control : ctrl\_Gestion\_Vacantes

## **8. Caso de uso Gestionar Oferentes**

Entidad : Oferentes, Cno

Interfaz : Gestion\_cie, Oferentes\_Reportados, Ver\_Oferentes, Ver\_Oferentes2, Agrega\_Cno\_O.

Control : ctrl\_Gestion\_Oferentes.

## **9. Caso de uso Publicar Ofertas**

Entidad : Vacantes, Oferentes

Interfaz : Gestion\_cie, Ver\_OferentesG, Ver\_VacantesG, Revisado.

Control : ctrl\_Gestionar\_Ofertas

## **II. Descripción de clases**

### **Clases de Entidad**

Administrador\_CIE : Es la encargada de almacenar la información de identificación del personal de la sección de empleo del SENA que tiene acceso a la administración del CIE a través de un login y un password.

Vacantes : Esta clase de entidad es la encargada de almacenar los datos generales de la empresa que accede al sistema, además de la información relevante a la vacante reportada por los empresarios de la región, tales como descripción del oficio, características requeridas para el empleo, sitio y/o personas de contacto, entre otras.

Oferentes : Guarda los datos generales de la persona que busca empleo en el CIE Sena en espera de una vacante con su perfil laboral. Entre los datos almacenados por esta clase se encuentran la información personal del desempleado, estudios realizados, experiencia laboral y verificación de capacitación recibida con anterioridad en el SENA.

Empresario : Almacena la información de la empresa que genera reportes de vacantes en el CIE Sena, tales como nombre de la empresa, dirección, identificación, teléfonos, fax, número de empleados, entre otros.

Cno : Es la encargada de almacenar la información de las 9436 ocupaciones registradas como el código nacional de ocupación a nivel institucional del SENA y relacionarlas con cada vacante registrada y cada oferente inscrito en el sistema de empleo de la regional.

### **Clases de Interfaz**

Validación\_administrador\_Cie : Permite a una persona que desea entrar a la sección de administración del CIE introducir su login y password.

Listar\_vacantes1 : Muestra la lista de las ocupaciones base del sistema y cuantas vacantes existen para cada una de las labores.

Listar\_vacantes2 : Permite ver un listado de las vacantes reportadas para la ocupación seleccionada con una breve descripción de cada una.

Vacante\_completa : Visualiza al usuario la información completa de la vacante seleccionada (empresa, lugar de contacto, características del empleo ) permitiéndole obtener más información de ella.

Ver\_oferentes1 : Esta clase de interfaz permite al usuario visualizar la mano de obra recientemente inscrita en el sistema por medio de cada una de las ocupaciones base registradas en el sistema.

Ver\_oferentes2 : Muestra una corta descripción de cada uno de los desempleados inscritos en el sistema para la ocupación seleccionada.

Oferente\_completo : Expone una información complementaria del trabajador inscrito en el CIE Sena.

Regi\_Empresario1 : Esta interfaz recibe los datos de identificación del usuario que desea conocer si sus datos empresariales ya se encuentran registrados.

Regi\_Empresario2 : Esta clase captura los datos empresariales del usuario.

Agrega\_Empresario : Interfaz que muestra los datos capturados y le solicita al usuario la confirmación de la veracidad de los mismos o le ofrece la oportunidad de realizar cambios.

Regi\_vacantes : Es la interfaz que recibe al empresario y capta los datos generales de su empresa.

Regi\_vacantes2 : Muestra un formulario que recibe la información de las características básicas de la vacante.

Regi\_vacantes3 : Esta clase captura los datos que hacen referencia a las características que debe tener la persona que compita por la vacante reportada.

Regi\_vacantes4 : En esta interfaz se recogen los datos finales de la vacante como lo son lugares y fechas de contacto.

Agrega\_vacantes : Interfaz que muestra los datos capturados por las anteriores clases y le solicita al usuario la confirmación de la veracidad de los mismos o le ofrece la oportunidad de realizar cambios.

Regi\_oferentes : Es la interfaz que recibe los datos personales del desempleado que desea registrarse en el CIE Sena.

Regi\_oferentes2 : Muestra un formulario que capta los datos de estudios y capacitaciones realizadas por el oferente.

Regi\_oferentes3 : Esta clase captura los datos de la experiencia laboral que posee el desempleado.

Agrega\_oferentes : Interfaz que muestra los datos capturados por las anteriores clases y le solicita al desempleado la confirmación de la veracidad de los mismos o le ofrece la oportunidad de realizar cambios.

Gestion\_cie : Es la interfaz de recepción al administrador del sistema que le presenta las opciones de gestión de Oferentes y Vacantes registradas en el sistema.

Vacantes\_reportadas : Esta clase muestra una lista con las últimas vacantes reportadas en el sistema.

Ver\_vacantes : Es la encargada de mostrar la información total de la vacante seleccionada por el administrador del sistema para ser revisada, iniciando con los datos básicos del empleador que reporta el oficio disponible.

Ver\_vacantes2 : Interfaz que muestra al administrador los datos relevantes a las características de la vacante reportada.

Ver\_vacantes3 : Se encarga de desplegar los datos adicionales de contacto con la empresa para acceder a la vacante reportada.

Agrega\_cno\_V : Esta clase le presenta al administrador la lista de las 9436 labores registradas en el código nacional de ocupación para que relacione los datos de la vacante reportada con el CNO respectivo.

Oferentes\_reportadas : Esta clase muestra una lista con los últimos oferentes registrados en el sistema.

Ver\_oferentes : Es la encargada de mostrar la información total del oferente seleccionado por el administrador del sistema para ser revisado, iniciando con los datos personales del desempleado inscrito en el sistema.

Ver\_vacantes2 : Interfaz que muestra al administrador los datos restantes del oferente, tales como estudios realizados y experiencia laboral entre otros .

Agrega\_cno\_O : Se encarga de presentar al administrador la lista de las 9436 labores registradas en el código nacional de ocupación para que relacione los datos del oferente inscrito con el CNO respectivo.

Ver\_OferentesG : Es la encargada de mostrar la información de los oferentes que ya han sido gestionados en el CIE Sena Cauca.

Ver\_VacantesG : Muestra la información de las vacantes que fueron gestionadas en el CIE Sena Cauca.

Revisado : Se encarga de presentar al administrador una interfaz donde puede aceptar o modificar el estado de las vacantes u oferentes que se van a publicar definitivamente en el sistema.

### **Clases de Control**

Ctrl\_Validar\_Cie : Clase que consulta los datos de administradores de la base de datos y los compara con la información introducida por el usuario para determinar si puede o no acceder a las secciones de administración del CIE Sena.

Ctrl\_Vacantes : Se encarga de consultar la base de datos para generar las listas de las diferentes vacantes reportadas y revisadas con anterioridad para ser expuestas en el CIE Sena.

Ctrl\_Oferentes : Consulta la base de datos que contiene la mano de obra calificada que se registró en el sistema y pasó por los procesos de gestión del CIE y del personal de la sección de empleo de la regional.

Ctrl\_RegiEmpresario : Consulta en la base de datos si la información de identificación ingresada por el usuario ya se encontraba registrada, si no es así, almacena en la base de datos la información empresarial y genera los formularios necesarios para capturar y confirmar dicha información.

Ctrl\_RegiVacantes : Almacena en la base de datos la información de vacantes y genera los diferentes formularios que permiten realizar al empresario el reporte de un oficio requerido en su empresa.

Ctrl\_RegiOferentes : Es la encargada de generar los diferentes formularios que el oferente debe llenar con sus datos para ser registrado en la base de datos del CIE Sena en espera de un empleo con su perfil laboral.

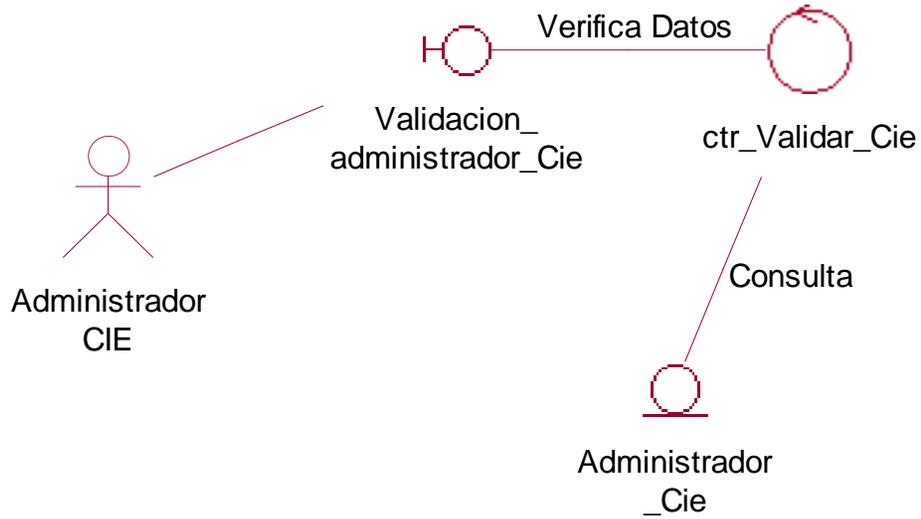
Ctrl\_Gestion\_Vacantes : Realiza las operaciones de consulta de información de las vacantes reportadas recientemente en la base de datos, y modifica el estado de revisado de la vacante.

Ctrl\_Gestion\_Oferentes : Controla el despliegue de la información de los oferentes registrados y efectúa las operaciones de gestión seleccionadas por el usuario administrador.

Ctrl\_Gestionar\_Ofertas : Es la encargada de realizar la coordinación entre otras clases de control y acceder a las bases de datos para obtener información del CIE Sena Cauca relacionadas con los oferentes inscritos y las vacantes reportadas.

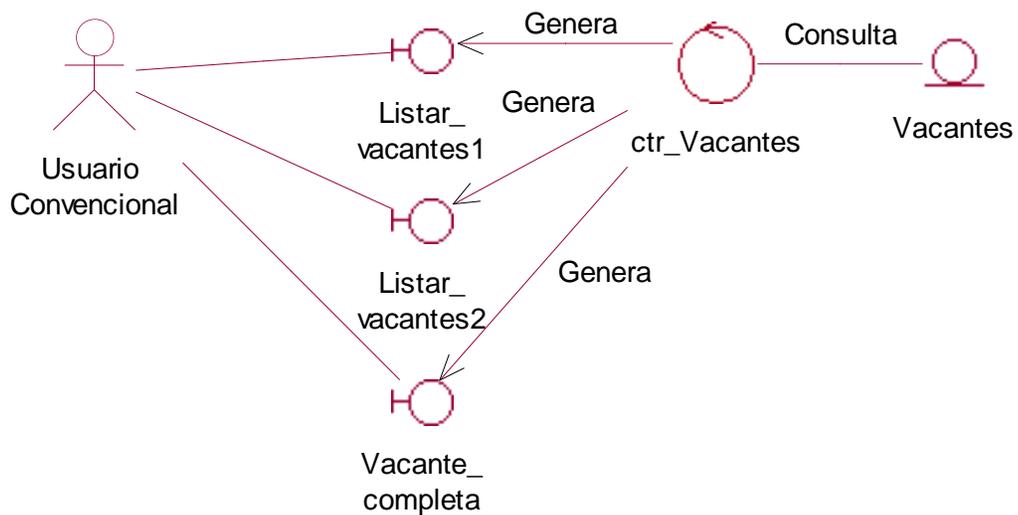
### III. Diagramas de clases

#### 1. Caso de uso Validar Administrador



**Figura 4.4 Diagrama de clases Validar Administrador**

#### 2. Caso de uso Consultar Vacantes



**Figura 4.5 Diagrama de clases Consultar Vacantes**

### 3. Caso de uso Consultar Oferentes

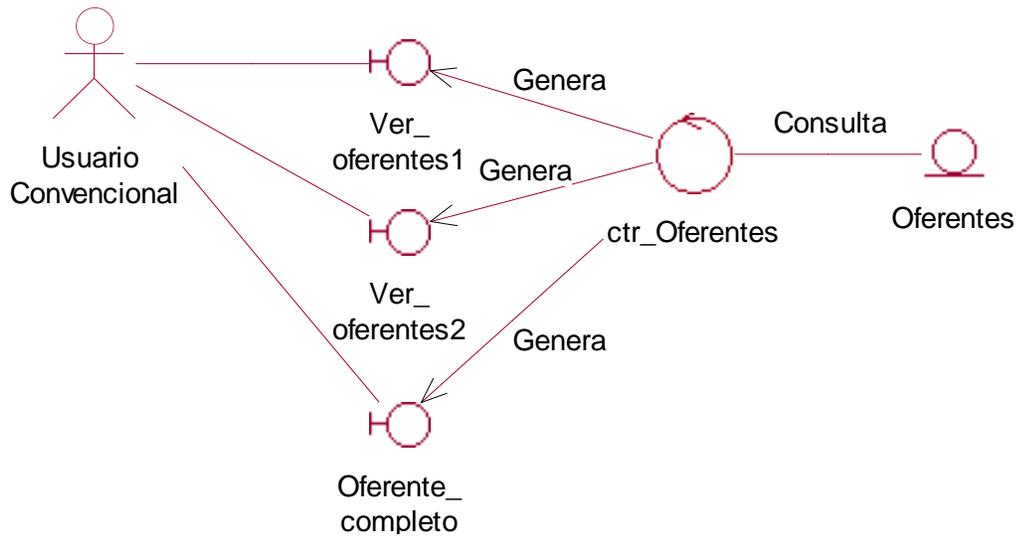


Figura 4.6. Diagrama de clases Consultar Oferentes

### 4. Caso de uso Registrar Empresario

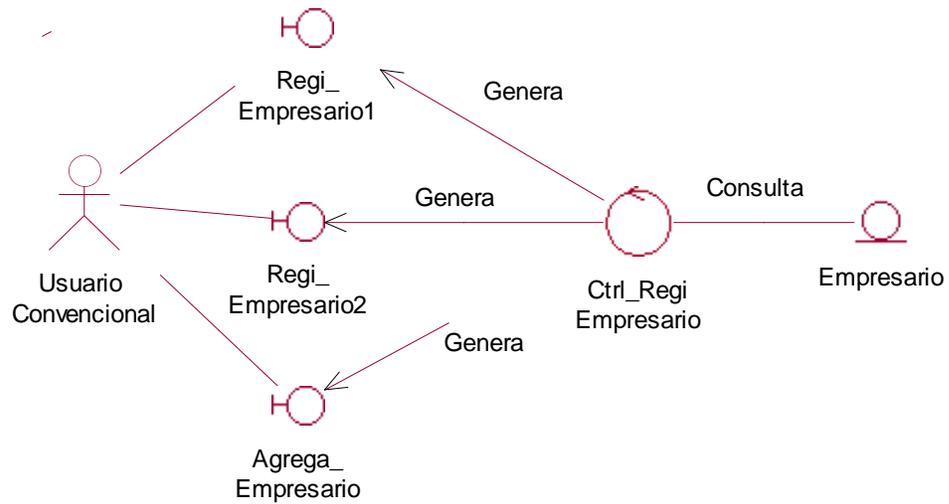
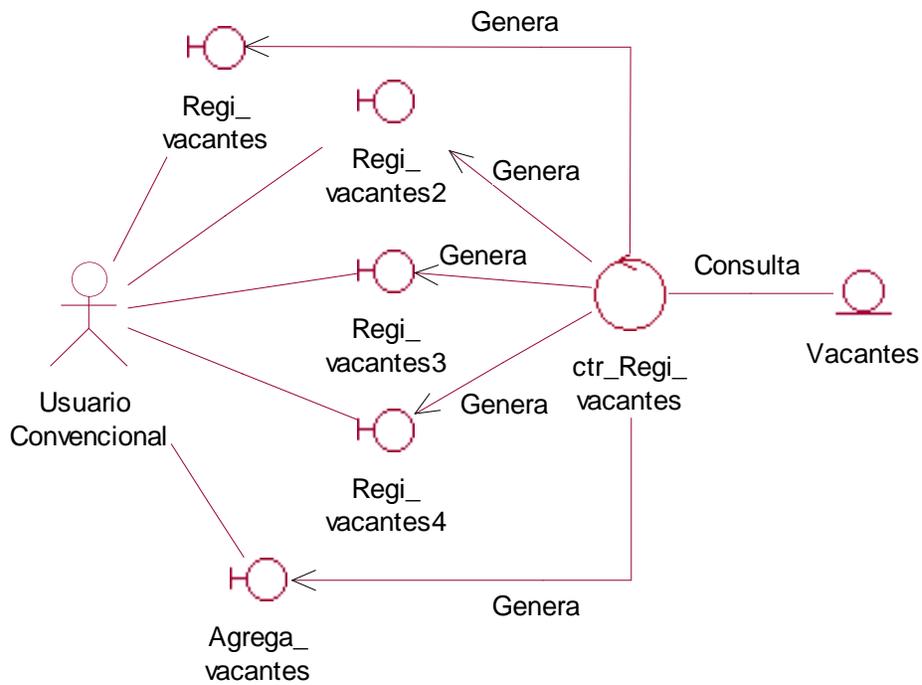


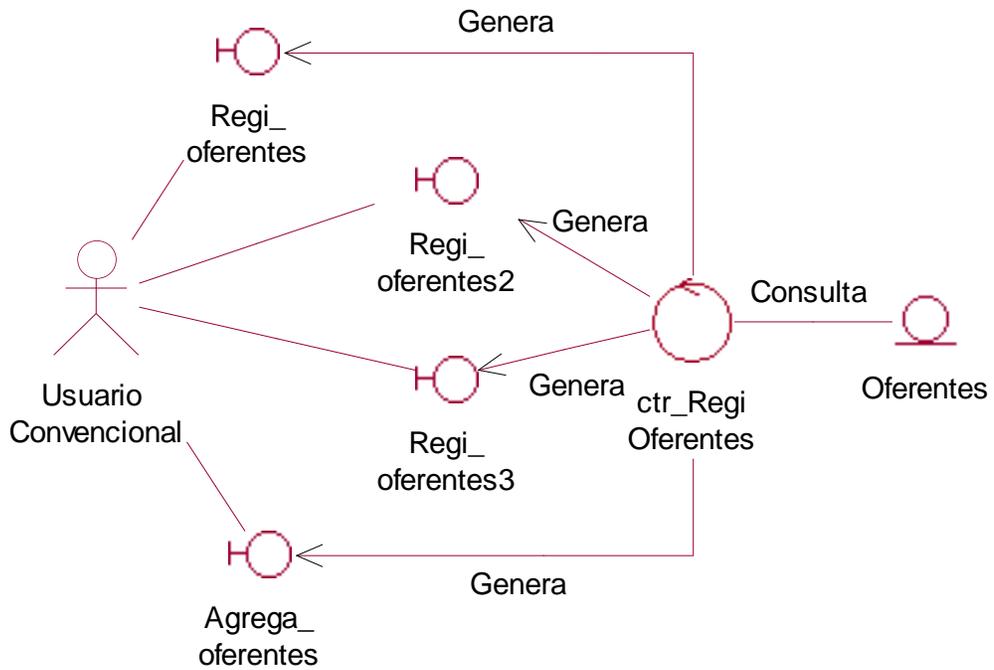
Figura 4.7. Diagrama de clases Registrar Empresario

**5. Caso de uso Registrar Vacantes**



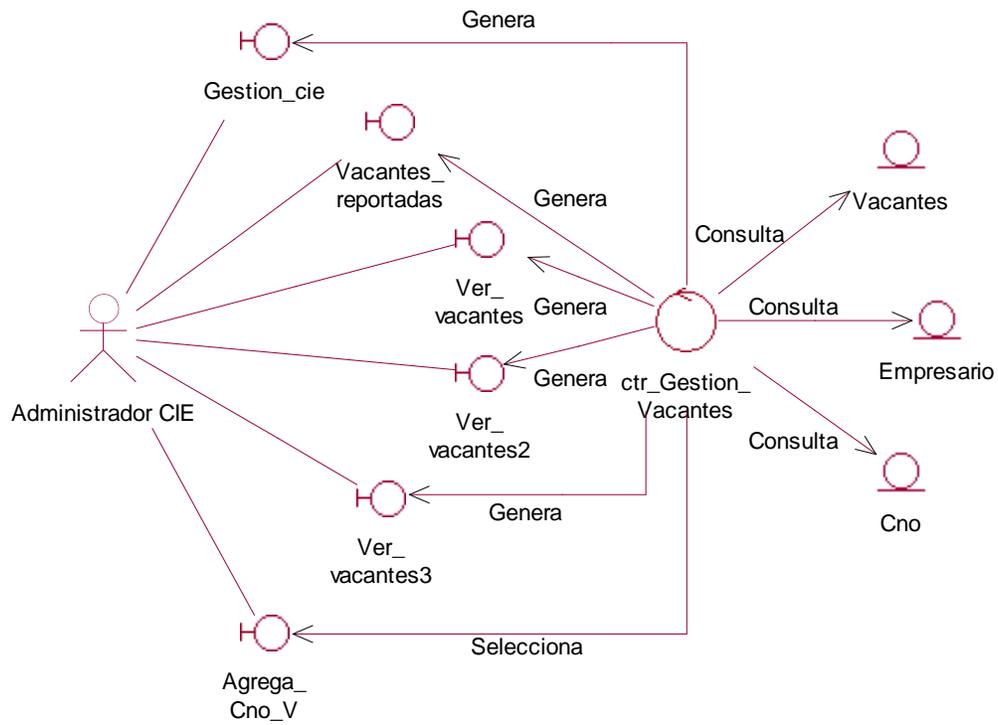
**Figura 4.8 Diagrama de clases Registrar Vacantes**

**6. Caso de uso Registrar Oferentes**



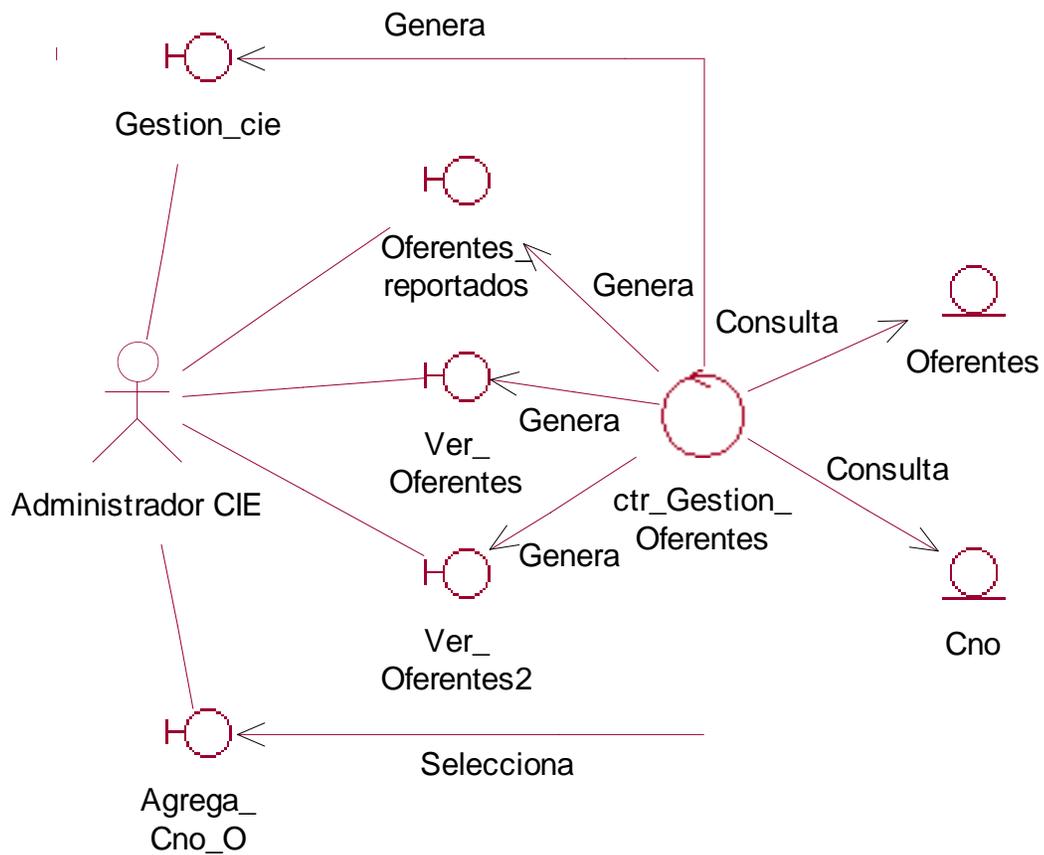
**Figura 4.9 Diagrama de clases Registrar Oferentes**

**7. Caso de uso Gestionar Vacantes**



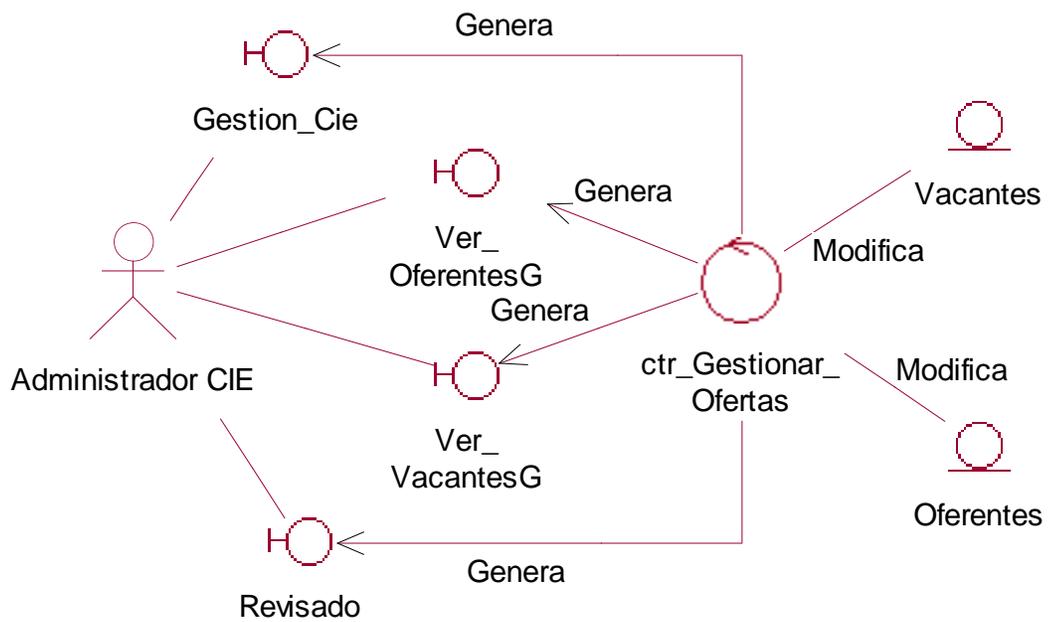
**Figura 4.10 Diagrama de clases Gestionar Vacantes**

**8. Caso de uso Gestionar Oferentes**



**Figura 4.11 Diagrama de clases Gestionar Oferentes**

**9. Caso de uso Publicar Ofertas**



**Figura 4.12 Diagrama de clases Publicar Ofertas**

## IV. Diagramas de Secuencia

### 1. Caso de uso Validar Administrador

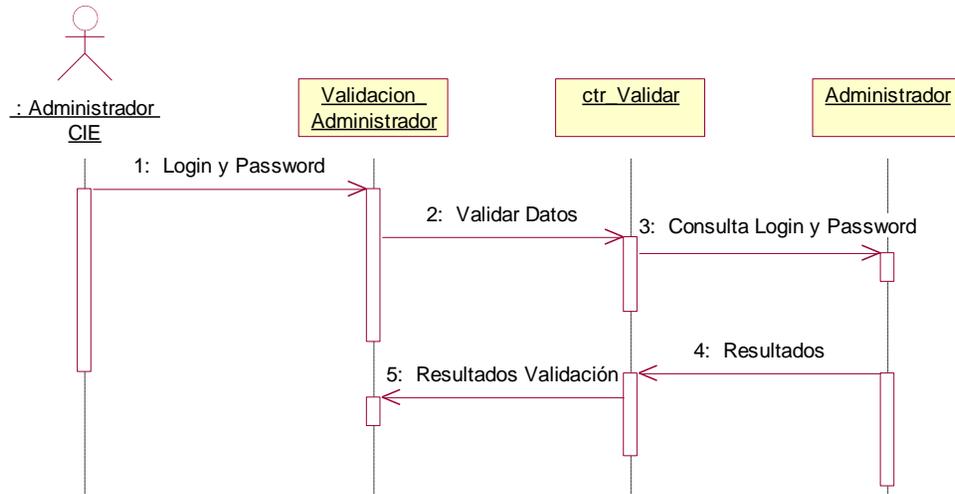


Figura 4.13 Diagrama de secuencias Validar Administrador

### 2. Caso de uso Consultar Vacantes

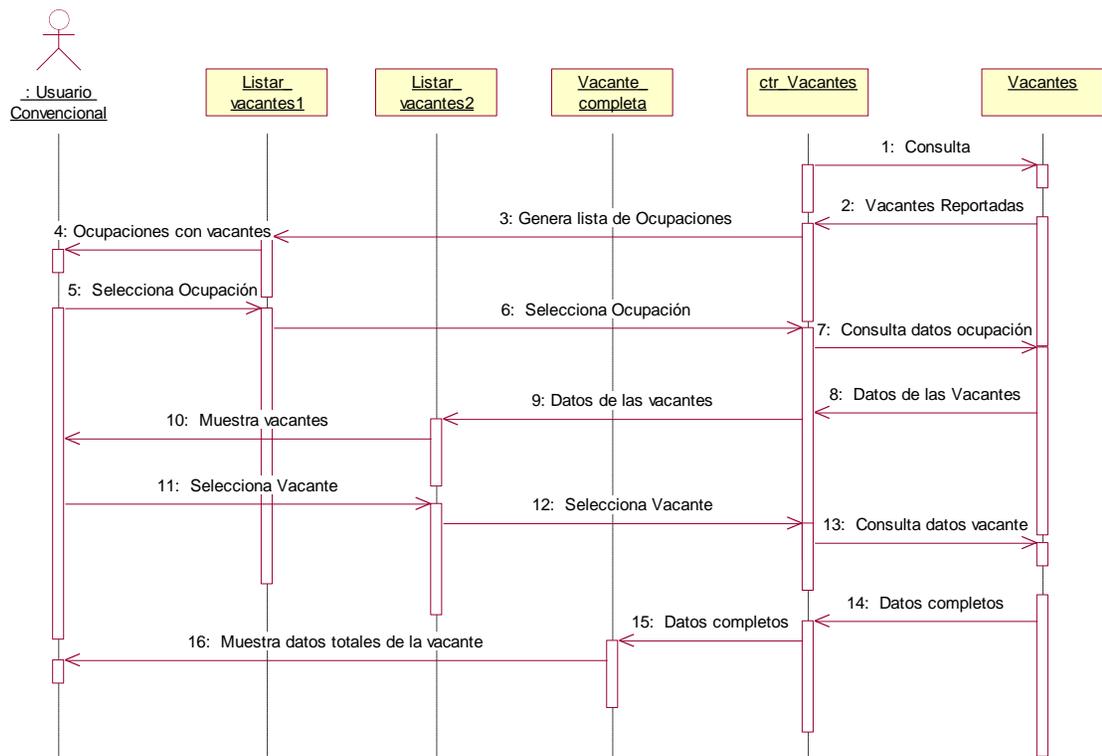


Figura 4.14 Diagrama de secuencias Consultar Vacantes

### 3. Caso de uso Consultar Oferentes

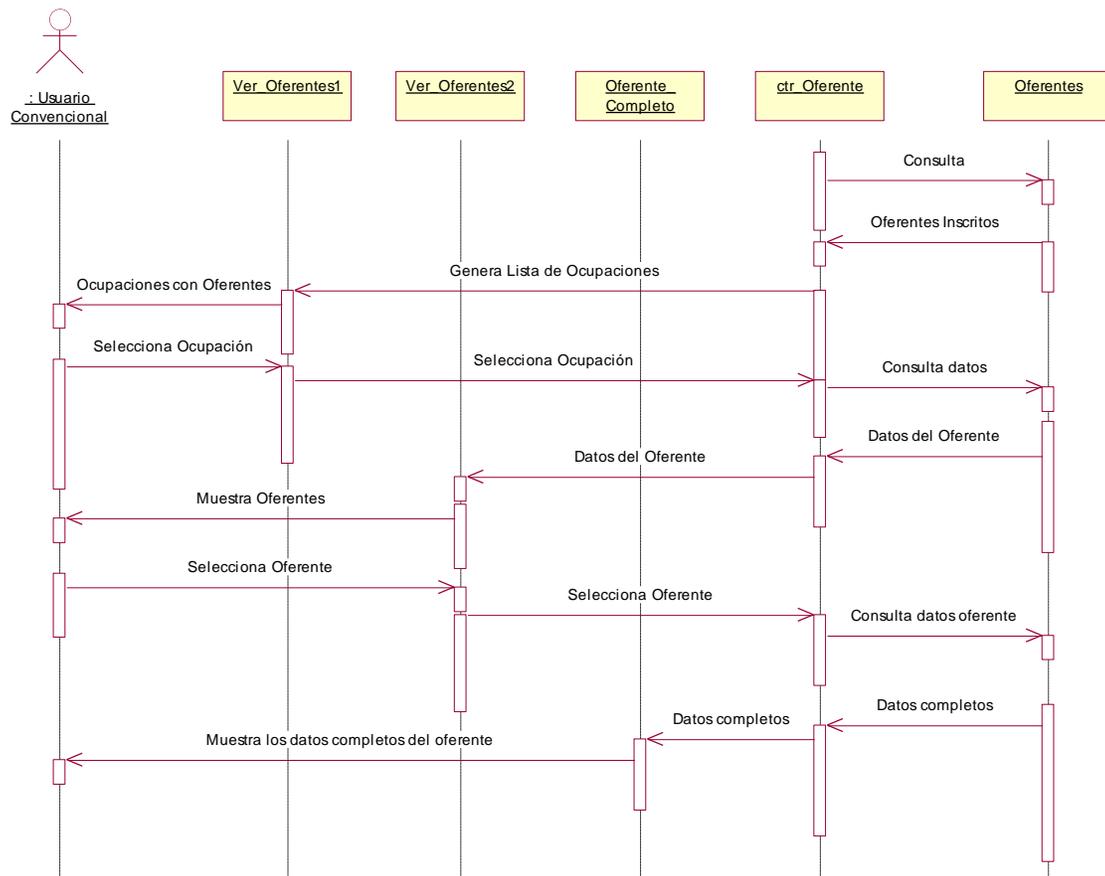


Figura 4.15 Diagrama de secuencia Consultar Oferentes

#### 4. Caso de Uso Registrar Empresario

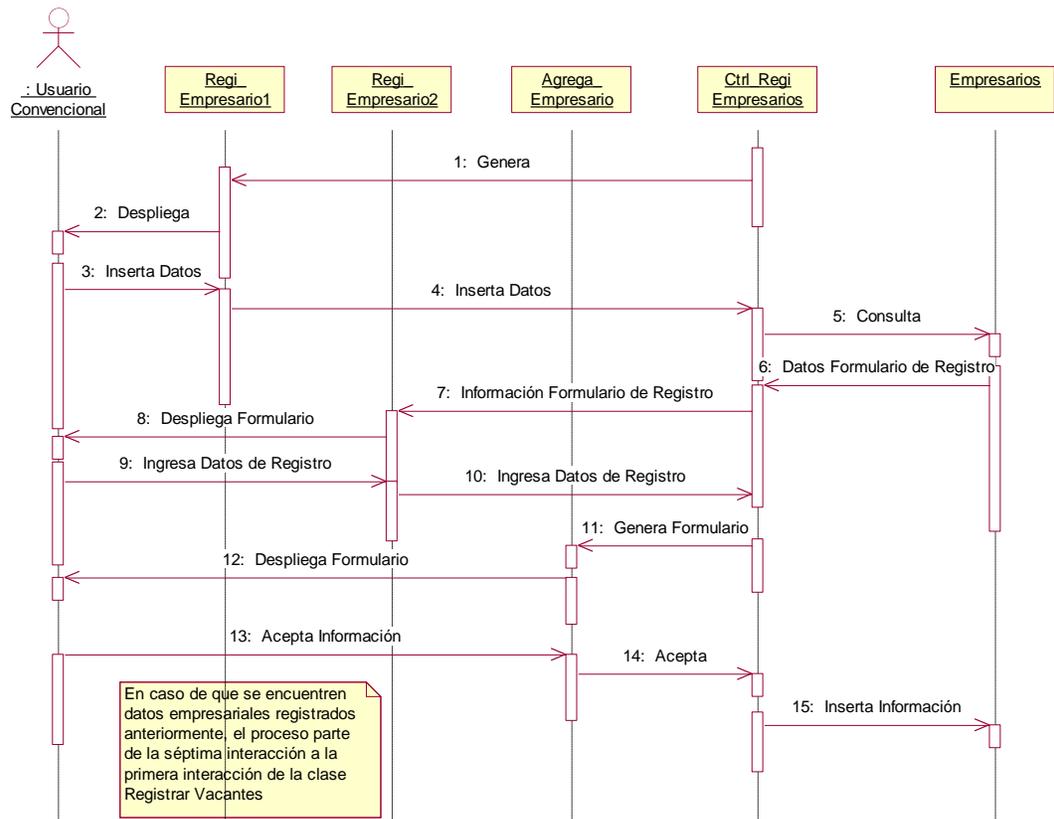
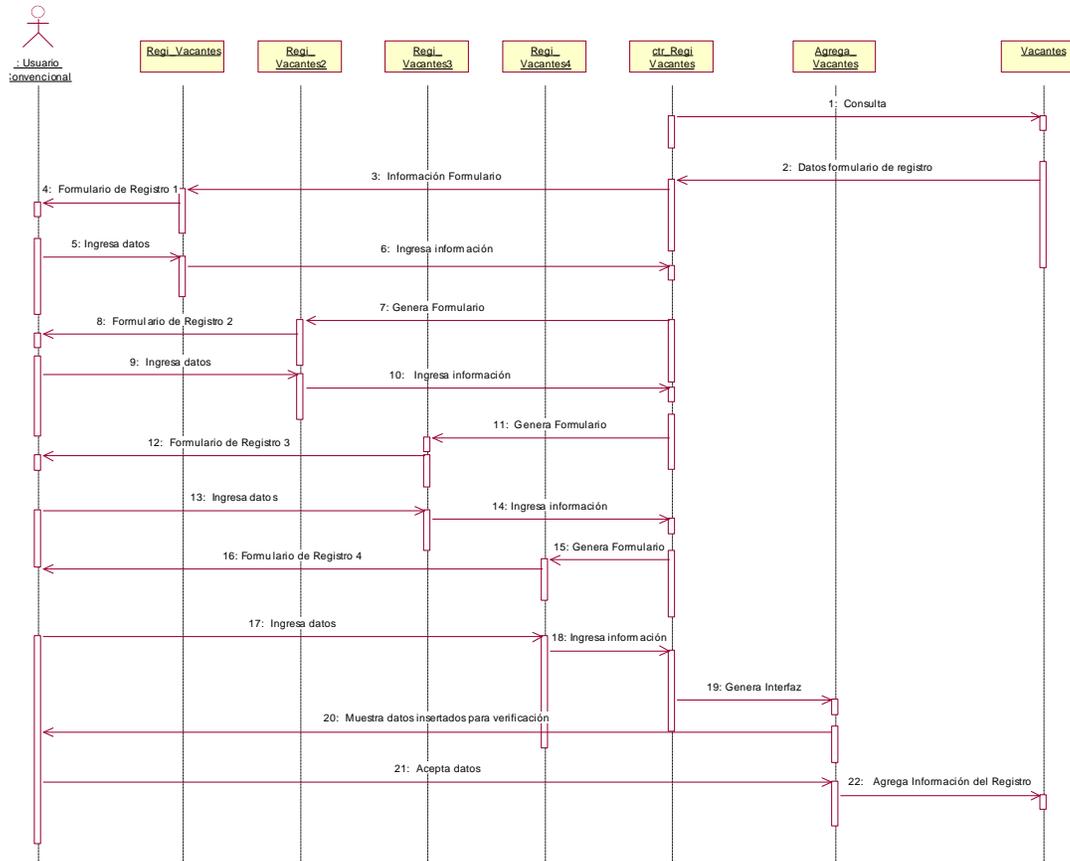


Figura 4.16 Diagrama de Secuencia Registrar Empresario

### 5. Caso de uso Registrar Vacantes



**Figura 4.17 Diagrama de secuencia Registrar Vacantes**

## 6. Caso de uso Registrar Oferentes

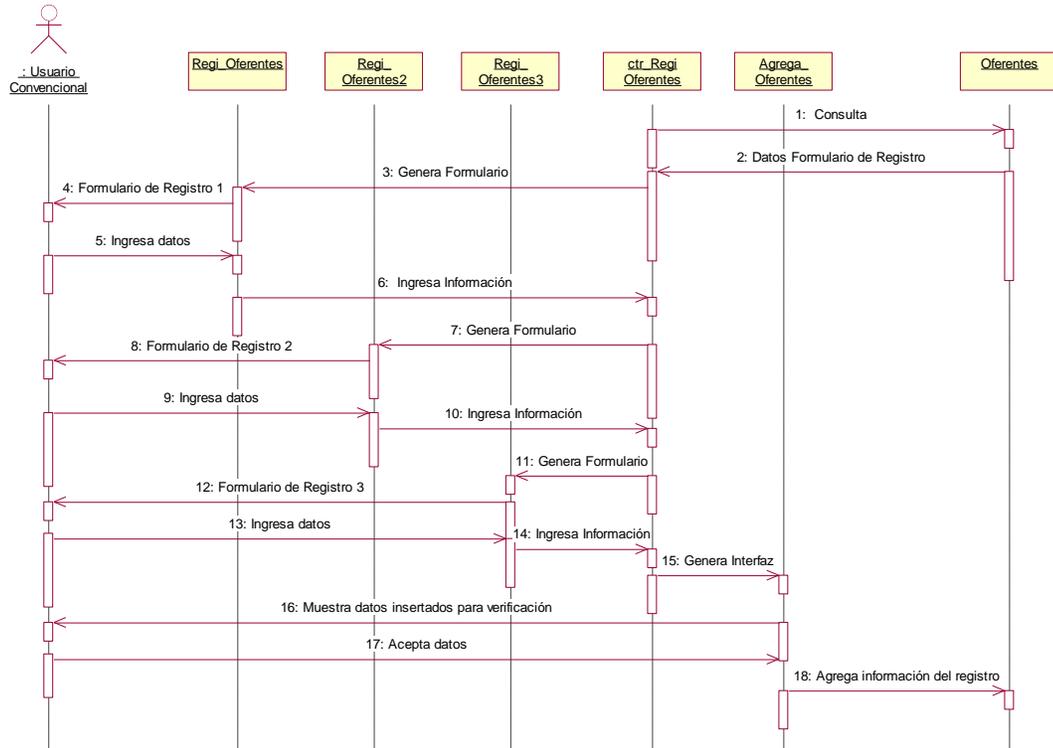


Figura 4.18 Diagrama de secuencias Registrar Oferentes

## 7. Caso de uso Gestionar Vacantes

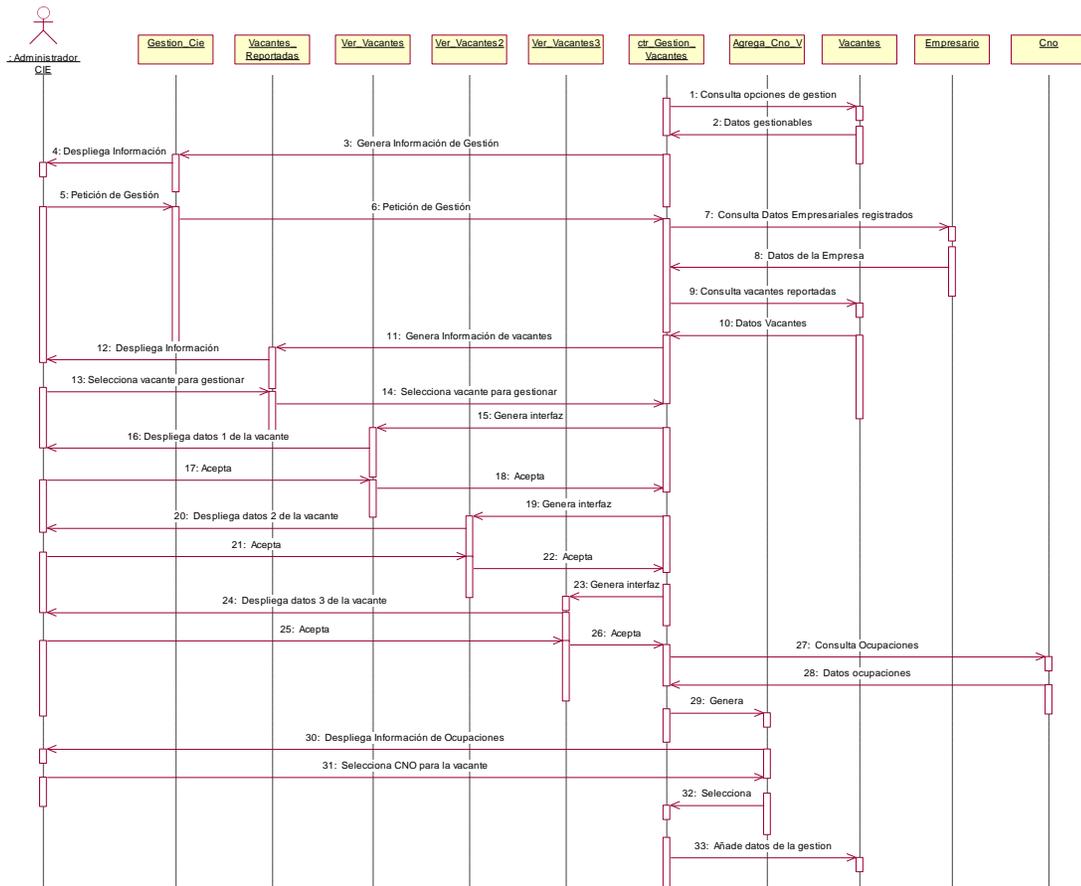


Figura 4.19 Diagrama de secuencia Gestionar Vacantes

## 8. Caso de uso Gestionar Oferentes

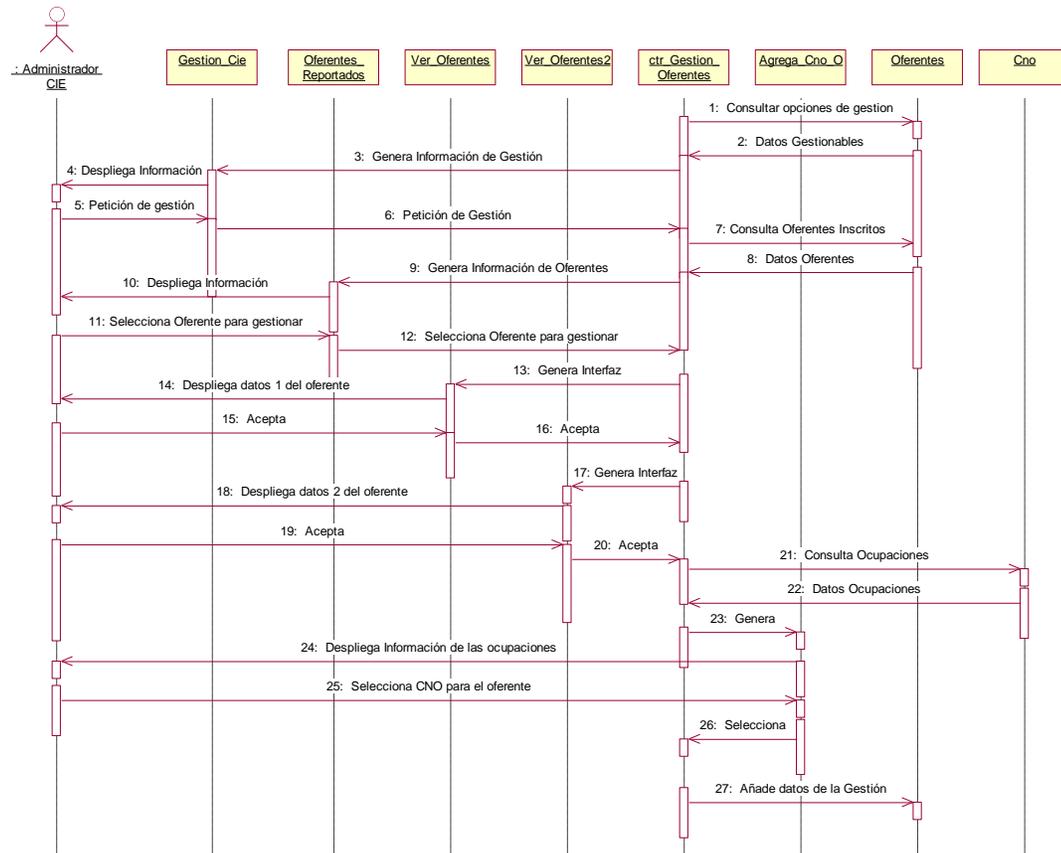


Figura 4.20 Diagrama de secuencia Gestionar Oferentes

### 9. Caso de uso Publicar Ofertas

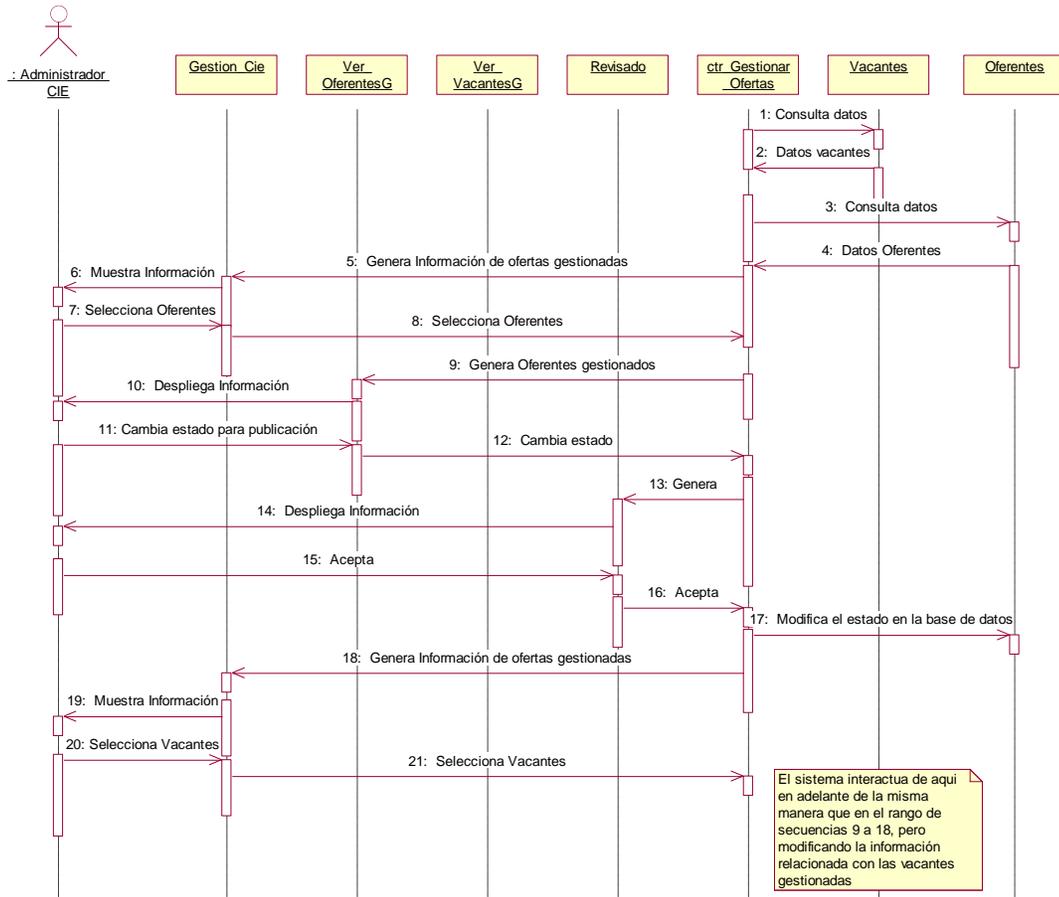


Figura 4.21 Diagrama de secuencia Publicar Ofertas

## 5. DISEÑO MODULAR DEL SISTEMA

### 5.1 Definición de la Arquitectura

#### 5.1.1 Definición de niveles de arquitectura

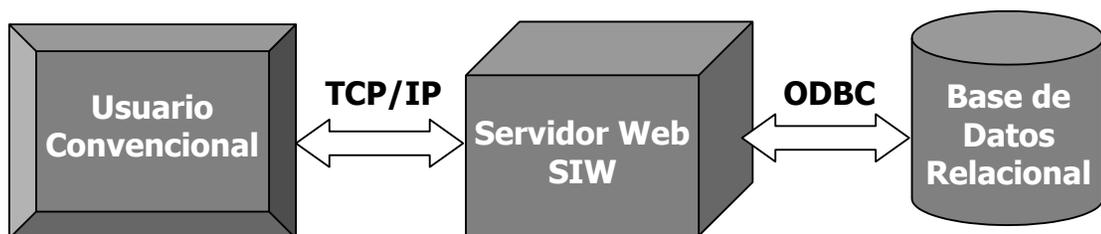
La aplicación del Sistema de Información Web del Sena Regional Cauca está en la capacidad de prestar sus servicios a través de internet, por lo cual se ha estructurado una arquitectura de módulos dentro del sistema que se conforma por los siguientes niveles : nivel del Servidor Web SIW , nivel de Base de Datos relacional y nivel de usuario convencional.

El nivel de Servidor Web está constituido por un equipo servidor web y el conjunto de protocolos de comunicación TCP/IP, este nivel hace referencia a la infraestructura técnica necesaria para brindar el soporte a los servicios de internet.

El nivel de base de datos relacional permite la gestión y almacenamiento de la información.

El nivel de usuario convencional se compone de las interfaces de usuario y describe la interacción con el cliente del SIW.

Los niveles de arquitectura definidos son los siguientes:



**Figura 5.1 Niveles de arquitectura del Sistema.**

### 5.1.2 Identificación de requisitos de diseño y construcción

El desarrollo del Sistema de Información Web está enfocado a que la aplicación sea totalmente gestionable, portable y flexible a los cambios futuros que se puedan presentar en ella, por lo tanto la modularización presentada debe contener las siguientes características :

- Utilización de las facilidades ofrecidas por PHP4 para la implementación de paginas web activas.
- Uso de JavaScript para ejercer labores de control en el lado del cliente.
- Reutilización de código.

### 5.1.3 Especificación de excepciones

El objetivo es la definición de los comportamientos no habituales en el sistema, que reflejan situaciones anómalas o secundarias en el funcionamiento y ejecución del sistema de información.

#### **Excepción: Datos incorrectos**

En caso de que el login o el password del Administrador sean incorrectos se muestra un mensaje en que se le notifica cual de los dos es el erróneo y se pide que se introduzca la información nuevamente.

#### **Excepción: Campo sin llenar**

En caso que algún campo que sea indispensable no haya sido llenado por el usuario se mostrara un mensaje pidiendo que se introduzca la información solicitada.

#### **Excepción: Dato Invalido**

En caso que se introduzca información invalida en algún campo (por ejemplo introducir texto en un campo que sea solo para números ...etc) se desplegara un mensaje solicitando que se modifique la información .

**Excepción : No existen Vacantes Registradas**

El sistema por medio del número adjunto a la lista de ocupaciones le informa al usuario si existen vacantes reportadas para la ocupación en cuestión, y en el caso que ninguna vacante se reportara, el sistema le muestra al administrador un mensaje alusivo a esta situación

**Excepción : No existen Oferentes Inscritos**

Al igual que con las vacantes el sistema por medio del número adjunto a la lista de ocupaciones le informa al usuario si existen oferentes registrados para la ocupación en cuestión, y en el caso que ningún oferente se registrara, el sistema le muestra al administrador un mensaje alusivo a esta situación

#### **5.1.4 Especificación de estándares y normas de diseño y construcción**

El diseño de arquitectura seleccionado restringe el uso de PHP como lenguaje de script en el lado del servidor, mientras que del lado del cliente se puede utilizar JavaScript para algunas tareas simples, permitiendo minimizar el tiempo de respuesta del sistema ante las peticiones del cliente. Para la implementación se tiene en cuenta los siguientes estándares aplicados en el ámbito mundial:

- PHP versión 4 para las aplicaciones del lado del servidor.
- HTML versión 4 de la W3C disponible en <http://www.w3.org> para el diseño de las interfaces web.
- MySQL 3.23, disponible en <http://www.mysql.com/>, como Sistema de Gestión de Base de Datos

### 5.1.5 Identificación de los módulos de diseño



**Figura 5.2 Identificación de los módulos de diseño**

Con el fin de reducir la complejidad y facilitar el mantenimiento, la implementación del sistema de información web del Sena Regional Cauca se realizó a través de módulos. Estos módulos de análisis especificados son los siguientes:

- Noticias Sena
- Clasificados Sena
- Cursos Sena
- Centro de Información para el empleo
- Gestión de Noticias y Clasificados
- Gestión de Cursos
- Gestión CIE
- Gestión Administradores

Los módulos de diseño resultantes se han calificado como específicos o de soporte, los primeros se ubican en la capa específica de la aplicación y los segundos en la capa general de la aplicación.

### **a) Módulos Específicos**

Cumplen con las funcionalidades propias del sistema, se relacionan con los diferentes servicios y con la gestión de recursos.

- Noticias, Clasificados, Cursos, Centro de Información para el empleo del SENA.

### **b) Módulos de Soporte**

Constituido por los servicios comunes, proporciona acceso transparente a los distintos recursos relacionados con la validación de acceso, control y gestión, entre otros.

- Gestión de Noticias y Clasificados, de Cursos , del CIE y de Administradores.

## **A. Noticias SENA**

Este módulo permite la presentación de las principales noticias de la regional en la interfaz principal del SIW Sena mediante pequeños resúmenes acompañados de un link que presenta la totalidad de la noticia y diferentes opciones para poder acceder a noticias publicadas con anterioridad. Esta sección presenta interfaces amigables que con la adición de imágenes en las noticias presenta al usuario la información de las noticias más importantes de la regional Sena Cauca.

## **B. Clasificados SENA**

Los diferentes productos elaborados en los centros que conforman la regional cauca del Sena se pueden promocionar a través de este módulo que presenta las características de funcionalidad propias de un sistema de clasificados, con categorías, adición de nuevo clasificado y contactos para el producto o el servicio ofrecido.

## **C. Cursos SENA**

La promoción de las diferentes ofertas de capacitación son detalladas a través de este módulo. Los cursos cortos que son presentados trimestralmente y los cursos técnicos largos de la regional se describen por medio de una interfaz que permite conocer con detalle las características más relevantes de la formación.

## **D. Centro de Información para el empleo**

La información de vacantes que se generen a nivel regional en las empresas del sector vinculadas al Sena son almacenadas en este módulo en espera que mano de obra calificada se registre igualmente en este centro para el empleo, generando de esta forma una interacción entre los oferentes (desempleados) y los empresarios que presentan vacantes disponibles.

## **E. Gestión de Noticias y Clasificados**

Su función es gestionar la información de los productos que deseen ser promocionados a través del sistema de clasificados, añadiendo nueva información y eliminando datos de clasificados vencidos, además de gestionar la información de las noticias de la regional a través de una interfaz que permite la modificación de los datos de noticias almacenados en la base de datos del sistema.

## **F. Gestión de Cursos**

Permite la modificación de la información que se encuentra almacenada en la base de datos de cursos del sistema, proporcionando herramientas que añadan o eliminen datos de cursos activos

en el SIW y la creación de nuevos datos de ofertas académicas, esenciales para el correcto funcionamiento de la institución.

### G. Gestión CIE

Este módulo realiza las operaciones de gestión de los datos de oferentes y vacantes que se han registrado en el centro de información para el empleo, permitiendo la publicación de las ofertas que han sido gestionadas en este módulo.

### H. Gestión Administradores

Permite la modificación de la información de los administradores que acceden a gestionar las diferentes secciones del Centro de Información Web Sena Cauca, permitiendo el cambio de administradores y de claves de acceso a estas dependencias del SIW Sena.

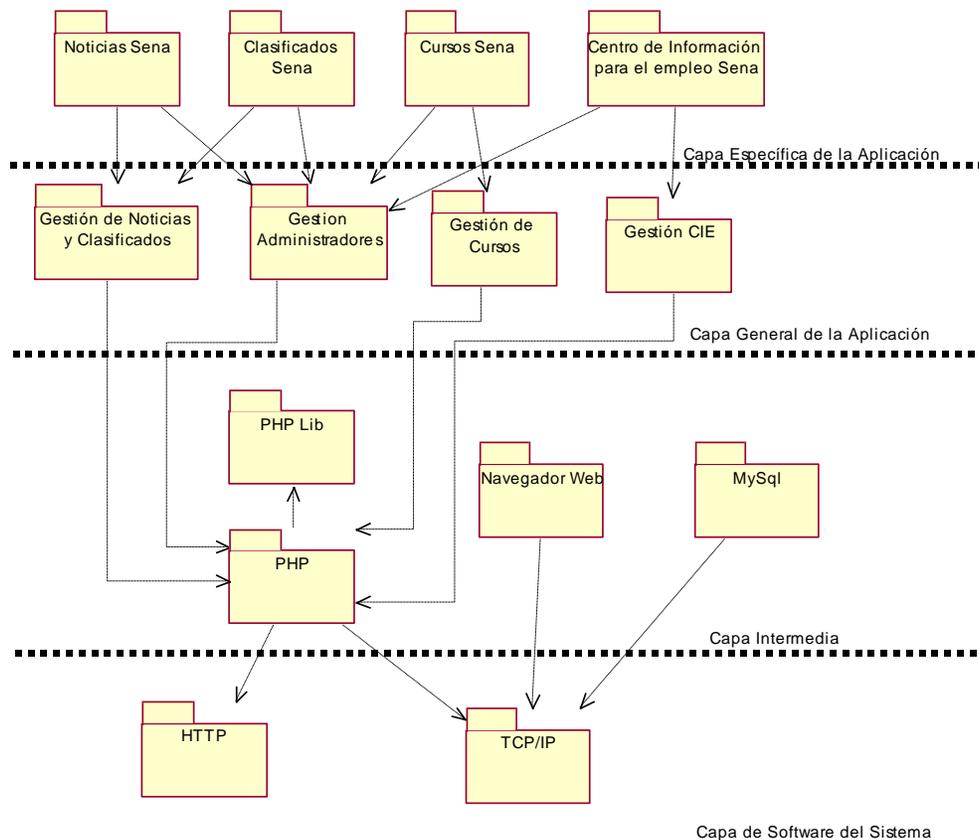


Figura 5.3 Identificación de subsistemas de diseño

### **5.1.6 Especificación del entorno tecnológico**

La arquitectura tecnológica propuesta anteriormente y la cual daría soporte al Sistema de Información web del Sena Regional Cauca tuvo en cuenta aspectos tecnológicos, económicos y herramientas de desarrollo. Finalmente se ha adoptado la mejor solución teniendo en cuenta los recursos disponibles, y es la siguiente :

**Windows NT + Apache + PHP + ODBC + MySql**

## ***5.2 Diseño de la arquitectura de soporte***

### ***Diseño de módulos de soporte***

Los módulos de soporte que se identificaron en la sección 5.1.5, se encuentran en la capa intermedia y en la capa de software del Módulo. Estos sub-módulos constituyen los elementos técnicos que dan soporte y comunicación al Módulo de Gestión de Información para Ariadna. Sus funciones dentro del Módulo se listan a continuación:

MySql:

- Almacena datos en tablas.
- Administra la base de datos.
- Realiza consultas.
- Adiciona datos.
- Modifica datos.
- Elimina datos.

PHP.

- Genera páginas HTML.
- Permite la interacción entre el usuario y el Módulo.
- Provee la seguridad y control de acceso (Registro de sesión y validación de datos).
- Control de flujo de información para operaciones control y gestión.

PHPLIB.

- Brinda soporte a PHP con una biblioteca de funciones estándar.

Navegador web.

- Despliega las páginas HTML generadas por el Módulo.
- Proporciona la utilidad de interpretar los comandos HTML y presentarlos en pantalla, permitiendo la navegación por los hipertextos que tienen las páginas.

HTTP:

- Da soporte para la transferencia de hipertexto y gráficas.
- Permite realizar conexiones y petición a otros equipos.

TCP/IP.

- Permite el acceso de usuarios a la intranet, dando soporte a la arquitectura cliente/servidor.
- Permite la transferencia de información entre los sub-módulos de la capa intermedia, localizados en los diferentes nodos.

### **5.3 Diseño de Clases**

Tomando como base las clases generadas en el análisis anterior se plantean las nuevas clases de diseño. El siguiente paso es realizar la descripción detallada de las mismas definiendo sus atributos y métodos. La descripción de las clases restantes se encuentra en el anexo C.

#### **5.3.1 Identificación de atributos y operaciones de las clases**

##### ***Identificación de atributos y operaciones***

##### **A. Clases de Entidad**

###### **Administrador (Entidad)**

###### **Atributos**

- Login (Char) : Identificación del administrador
- Password (Char) : Contraseña de acceso
- Nombre (Char) : Nombre
- Apellido (Char) : Apellidos

- Sección (Char) : Sección de gestión del sistema a la que tiene acceso el administrador

### **Vacantes (Entidad)**

#### **Atributos :**

- Id\_Vacante (Integer): Número identificador de la vacante
- Cno (Integer) : Valor del código nacional de ocupación asociado a la vacante.
- Fecha (Date) : Fecha de registro de la vacante.
- Nombre\_Cargo (Char) : Nombre de la ocupación asignado a la vacante que se reporta en el sistema
- Cargo\_Nuevo (Char): Identificador que representa si el cargo reportado es nuevo en la empresa o es de reciente creación.
- Número\_Vacantes (Integer): Representa la totalidad de vacantes que se reportan para el empleo.
- Meses\_Experiencia (Integer): Tiempo de experiencia que debe tener el aspirante al empleo.
- Sexo (Char): Identificador del sexo del aspirante.
- Edad\_Mínima (Integer): Especifica la edad mínima que debe tener el aspirante.
- Edad\_Máxima (Integer): Especifica la edad máxima que debe tener el aspirante.
- Jornada\_Trabajo (Char) : Identificador de la jornada en que se ubica la labor.
- Sueldo\_Mensual (Integer) : Valor de los honorarios que generarían la ejecución del empleo.
- Educación\_Interesado (Char) : Tipo y Nivel de educación que se requiere para el desempeño del trabajo.
- Estudio\_Sena (Char) : Indicador que representa la preferencia que tiene la empresa por que la mano de obra sea egresada del Sena.
- Descripción\_Cargo (Char) : Resumen de las características más relevantes de la labor a desempeñar.
- Habilidades (Char) : Descripción de las destrezas que debe tener el aspirante al cargo.
- Herramientas (Char) : Detalle de las diferentes maquinarias o elementos técnico y/o electrónicos que debe manejar el aspirante.
- Dirección\_Interesados (Char) : Lugar al que deben dirigirse los aspirantes al cargo.

- Municipio\_Interesados (Char) : Ciudad o pueblo al que se deben acercar los interesados por el empleo.
- Persona\_Dirigirse (Char) : Persona que estará a cargo de la selección para el empleo o de la recepción de documentación.
- Reserva (Char) : Identificador que representa opción de la empresa por que sus datos representativos sean conocidos por todos los aspirantes al cargo o desea que los tramites se realicen a través del Sena.
- Revisado (Char) : Estado de la vacante : Si se encuentra en NO el Administrador no ha efectuado la gestión sobre ella y no se publica en el sistema. Si está en SI la vacante ya fue añadida al programa de Gestión de Empleo y expuesta en el sistema.

### **Empresario (Entidad)**

#### **Atributos :**

- Nombre (Char) : Nombre de la vacante, máximo 40 caracteres.
- Identificación (Integer): Es el Nit o Cédula de la empresa que registra la vacante.
- Actividad (Char): Labor que realiza la empresa registrante.
- Numero\_Trabajadores (Char): Cantidad de mano de obra que tiene la empresa.
- Dirección\_Correspondencia (Char): Lugar de ubicación de la empresa para el envío de correspondencia.
- Municipio (Char): Ciudad de radicación de la empresa.
- Telefono1\_Empleador (Char) : Número telefónico principal de la empresa.
- Telefono2\_Empleador (Char) : Número telefónico secundario de la empresa.
- Fax (Char): Número de contacto del Fax de la empresa.

### **Oferentes (Entidad)**

#### **Atributos :**

- Id\_Oferente (Integer): Número identificador del oferente
- Cno (Integer) : Valor del código nacional de ocupación asociado al oferente.
- Fecha (Date) : Fecha de registro del oferente.
- Nombre (Char) : Nombre del oferente, máximo 40 caracteres.
- Identificación (Char): Es la Cédula del oferente que se inscribe en el sistema.
- Sexo (Char): Identificador del sexo del aspirante.
- Fecha\_Nacimiento (Date) : Fecha de nacimiento del Oferente
- Dirección (Char): Lugar de residencia del oferente.

- Municipio (Char): Ciudad de del oferente.
- Telefono (Char) : Número telefónico del oferente.
- Situación (Char) : Identificador que representa las condiciones laborales actuales del Oferente.
- Educación\_Oferente (Char) : Tipo y Nivel de educación que tiene el desempleado.
- Estudio\_Sena (Char) : Indicador que establece si el oferente realizó sus estudios en el Sena.
- Otro\_Estudio (Char) : Este parámetro indica que otro tipo de formación ha recibido el oferente.
- Terminado (Char) : Indicador que establece si la educación del oferente fue completa o sin culminar.
- Ultima\_Ocupación (Char) : Describe el trabajo más reciente realizado por el oferente.
- Meses\_Laborados (Integer) : Cantidad de tiempo en meses que el oferente laboró en su último empleo.
- Sueldo (Integer) : Dinero que recibía en su última ocupación
- Medios\_Busqueda (Char) : Medios por los cuales el usuario ha buscado empleo.
- Revisado (Char) : Estado del oferente : Si se encuentra en NO el Administrador no ha efectuado la gestión sobre él y no se publica en el sistema. Si está en SI el oferente ya fue añadido al programa de Gestión de Empleo y expuesto en el sistema.

### **Cno (Entidad)**

#### **Atributos :**

- Id\_Cno (Integer): Número identificador del código nacional de ocupación.
- Descripción (Char) : Nombre de cada una de las labores relacionadas en el código nacional de ocupaciones.

## **B. Clases de Interfaz**

### **Listar\_Vacantes1 (Interfaz)**

#### **Atributos :**

- Menú de ocupaciones de Vacantes (Link): Enlaces que permite ver la lista de ocupaciones del sistema y adjunto las vacantes reportadas para cada labor.
- Menú principal (Link): Menú con los enlaces correspondientes para visitar las demás secciones del sistema de información .

#### **Métodos :**

Ver VacantesClick() : Llama a la pagina que genera la lista de vacantes adjuntas reportadas para la ocupaciones presentadas.

### **Vacante\_Completa (Interfaz)**

#### **Atributos :**

- Fecha : Fecha en la que fue reportada la vacante.
- Nombre : Nombre de la empresa generadora de la vacante.
- Nombre\_Cargo : Nombre de la ocupación reportada.
- Número\_Vacantes : Cantidad de vacantes disponibles para la ocupación.
- Meses\_Experiencia : Número en meses que debe tener de experiencia el aspirante a la vacante.
- Sexo: Género del aspirante
- Edad\_Mínima : Edad mínima que deben tener los aspirantes al cargo.
- Edad\_Máxima : Edad máxima que deben tener los aspirantes al cargo.
- Jornada\_Trabajo: Jornada en la que se desarrollará la ocupación.
- Carácter\_Empleo : Tipo de empleo de la vacante (Temporal, permanente, etc.)
- Sueldo\_Mensual : Cantidad devengada en el desempeño de la ocupación.
- Educación\_Interesado : Tipo y Nivel de educación que se requiere para el desempeño del trabajo.
- Estudio\_Sena : Indicador que representa la preferencia que tiene la empresa por que la mano de obra sea egresada del Sena.
- Descripción\_Cargo : Resumen de las características más relevantes de la labor a desempeñar.
- Habilidades : Descripción de las destrezas que debe tener el aspirante al cargo.

- Herramientas : Detalle de las diferentes maquinarias o elementos técnico y/o electrónicos que debe manejar el aspirante.
- Dirección\_Interesados : Ubicación física de las instalaciones de la empresa.
- Municipio\_Interesados: Ciudad en la que se requiere el empleo.
- Telefono\_Interesados: Número telefónico al que se pueden comunicar para información adicional de la vacante.
- Ver Otra Vacante (Link): Enlace que muestra la página donde se presentan las ocupaciones y las vacantes reportadas en cada una.

**Métodos :**

- Ver Vacante\_CompletaClick() : Hace el llamado a la pagina que genera la información completa de la vacante seleccionada.
- Ver\_OtraVacante() : Llama a la pagina anterior donde se despliegan las ocupaciones y vacantes reportadas en cada una.

**Ver\_Oferentes1 (Interfaz)**

**Atributos :**

- Menú de ocupaciones de Oferentes (Link): Enlaces que permite ver la lista de ocupaciones del sistema y adjunto los oferentes registrados.
- Menú principal (Link): Menú con los enlaces correspondientes para visitar las demás secciones del sistema de información .

**Métodos :**

Ver OferentesClick() : Llama a la pagina que genera la lista de los oferentes adjuntos registrados en las diferentes ocupaciones.

**Oferente\_Completo (Interfaz)**

**Atributos :**

- Fecha : Fecha en la que fue registrado el oferente.
- Nombre : Nombre del oferente.
- Identificación : Cédula del trabajador aspirante.
- Sexo: Género del aspirante
- Dirección : Ubicación del residencia del Oferente.

- Municipio : Ciudad de residencia del Oferente.
- Teléfono : Número telefónico al que se pueden comunicar para información adicional.
- Educación\_Oferente : Tipo de capacitación que posee el aspirante.
- Estudio\_Sena : Especifica si el aspirante ha recibido instrucción en el Sena.
- Última\_Ocupación : Describe la última labor realizada por el oferente.
- Sueldo : Cantidad de dinero que recibía por su labor.
- Ver Otro Oferente (Link) : Enlace que permite acceder a la lista de oferentes inicial.

**Métodos :**

- Ver Oferente\_CompletoClick() : Hace el llamado a la pagina que genera la información completa del oferente seleccionado.
- Ver\_OtroOferente() : Llama a la pagina anterior donde se despliegan las ocupaciones y oferentes reportados en cada una.

**Regi\_Empresario (Interfaz)**

**Atributos :**

- Nombre o Razón Social (TextBox) : Nombre de la empresa.
- Identificación (TextBox) : Cédula o Nit de la empresa.
- Actividad de la Empresa (TextBox) : Funciones básicas de la empresa.
- Numero de Trabajadores (Select) : Cantidad de mano de obra de la empresa actualmente
- Dirección para correspondencia (TextBox) : Ubicación para envío de correspondencia.
- Municipio (TextBox) : Lugar de residencia de la empresa.
- Telefono1 (TextBox) : Teléfono principal de la empresa
- Telefono2 (TextBox) : Teléfono secundario en la empresa
- Fax (TextBox) : Fax de la empresa.
- Cancelar (Link) : Enlace que establece la cancelación del registro de la empresa.

**Métodos :**

- VerificarCamposEmpresario() : Verifica que la información escrita se encuentre en un formato adecuado para poder ser agregada al sistema.

- CANCELACIONRegistroEmpresario() : Permite la salida antes de culminar el proceso de registro de la empresa.

### **Agrega\_Empresario (Interfaz)**

#### **Atributos :**

- Menú principal (Link): Menú con los enlaces correspondientes para visitar las demás secciones del sistema de información .
- Cuadro Resumen : En él se muestra un resumen al usuario los datos ingresados para su aceptación o modificación.
- Modificar datos nuevamente (Link) : Enlace que permite regresar a las interfaces que muestran la información completa de la vacante.
- Cancelar (Link) : Enlace que ejecuta la operación de salida de la inserción del código nacional de ocupación de la vacante.

#### **Métodos :**

- AgregaCnoClick() : Hace el llamado a la función que añade a la base de datos la información de la vacante reportada y establece el estado de la vacante en revisado.
- CancelarCno() : Enlace que establece la cancelación del proceso de gestión de la vacante.

### **Regi\_Vacantes (Interfaz)**

#### **Atributos :**

- Fecha (Char): Fecha en la que fue reportada la vacante.
- Nombre del cargo (TextBox) : Titulo asignado a la vacante a reportar.
- Número de Vacantes (TextBox) : Cantidad de vacantes disponibles para la ocupación.
- Meses de Experiencia (TextBox) : Número en meses que debe tener de experiencia el aspirante a la vacante.
- Sexo (Select) : Género del aspirante
- Edad Mínima (TextBox) : Edad mínima que deben tener los aspirantes al cargo.
- Edad Máxima (TextBox) : Edad máxima que deben tener los aspirantes al cargo.
- Jornada de Trabajo (Select) : Jornada en la que se desarrollará la ocupación.

- **Carácter del Empleo (Select)** : Tipo de empleo de la vacante (Temporal, permanente, etc.)
- **Sueldo Mensual (TextBox)** : Cantidad devengada en el desempeño de la ocupación.
- **Educación Interesado (Select)** : Tipo y Nivel de educación que se requiere para el desempeño del trabajo.
- **Estudio Sena (Select)** : Indicador que representa la preferencia que tiene la empresa por que la mano de obra sea egresada del Sena.
- **Descripción del Cargo (TextBox)** : Resumen de las características más relevantes de la labor a desempeñar.
- **Habilidades (TextBox)** : Descripción de las destrezas que debe tener el aspirante al cargo.
- **Herramientas (TextBox)** : Detalle de las diferentes maquinarias o elementos técnico y/o electrónicos que debe manejar el aspirante.
- **Dirección para Interesados (TextBox)** : Lugar al que deben dirigirse los interesados en la vacante.
- **Municipio para Interesados (TextBox)** : Ciudad en la que se requiere el empleo.
- **Teléfono para Interesados (TextBox)** : Número telefónico al que se pueden comunicar para información adicional de la vacante.
- **Cancelar (Link)** : Enlace que establece la cancelación del reporte de la vacante en proceso.

### **Métodos :**

- **VerificarCamposVacantes()** : Verifica que la información escrita se encuentre en un formato adecuado para poder ser agregada al sistema.
- **CancelaciónReporteVacantes()** : Permite la salida antes de culminar el proceso de registro de una vacante.

### **RegiOfrente (Interfaz)**

#### **Atributos :**

- **Fecha** : Fecha en la que fue registrado el oferente.
- **Nombre (TextBox)** : Nombre del oferente.
- **Identificación (TextBox)**: Cédula del trabajador aspirante.
- **Sexo (Select)**: Género del aspirante

- Fecha de Nacimiento (Select) : Fecha de nacimiento del oferente.
- Dirección (TextBox) : Ubicación del residencia del Oferente.
- Municipio (TextBox) : Ciudad de residencia del Oferente.
- Teléfono (TextBox) : Número telefónico al que se pueden comunicar para información adicional.
- Situación Laboral (Select) : Estado laboral del oferente actualmente.
- Educación del Oferente (Select): Tipo de capacitación que posee el aspirante.
- Estudio Sena (Select) : Especifica si el aspirante ha recibido instrucción en el Sena.
- Última Ocupación (TextBox) : Describe la última labor realizada por el oferente.
- Sueldo al que aspira (TextBox) : Cantidad de dinero que vale el trabajo del oferente.
- Medios de búsqueda de empleo (TextBox) : Otros medios por los que el aspirante ha buscado empleo.
- Cancelar (Link) : Enlace que establece la cancelación del reporte del oferente en proceso.

**Métodos :**

- VerificarCamposOferentes() : Verifica que la información escrita se encuentre en un formato adecuado para poder ser agregada al sistema.
- CancelaciónReporteOferentes() : Permite la salida antes de culminar el proceso de inscripción de un oferente.

**Gestión\_Cie (Interfaz)**

**Atributos :**

- Menú principal (Link): Menú con los enlaces correspondientes para visitar las demás secciones del sistema de información .
- Fecha : Fecha actual del sistema.
- Gestionar Vacantes (Link) : Enlace que permite acceder a la sección de Vacantes para su posterior gestión de información.
- Gestionar Oferentes (Link) : Enlace que permite acceder a la sección de Oferentes para su posterior gestión de información.
- Salir (Link) : Link que ejecuta la operación de cancelación de sesión de la sección de Gestión Cie.

**Métodos :**

- SeleccionarGestiónClick() : Hace el llamado a la función que especifica cual de las opciones de gestión seleccionó el administrador.
- Salir () : Enlace que establece la cancelación del reporte del oferente en proceso.

**Ver Vacantes Reportadas (Interfaz)**

**Atributos :**

- Fecha : Fecha en la que fue reportada la vacante.
- Nombre o Razón Social : Nombre de la empresa.
- Identificación : Cédula o Nit de la empresa.
- Actividad de la Empresa : Funciones básicas de la empresa.
- Numero de Trabajadores : Cantidad de mano de obra de la empresa actualmente
- Dirección para correspondencia : Ubicación para envío de correspondencia.
- Municipio : Lugar de residencia de la empresa.
- Telefono1 : Teléfono principal de la empresa
- Telefono2 : Teléfono secundario en la empresa
- Fax : Fax de la empresa.
- Nombre del cargo : Título asignado a la vacante a reportar.
- Número de Vacantes : Cantidad de vacantes disponibles para la ocupación.
- Meses de Experiencia : Número en meses que debe tener de experiencia el aspirante a la vacante.
- Sexo : Género del aspirante
- Edad Mínima : Edad mínima que deben tener los aspirantes al cargo.
- Edad Máxima : Edad máxima que deben tener los aspirantes al cargo.
- Jornada de Trabajo : Jornada en la que se desarrollará la ocupación.
- Carácter del Empleo : Tipo de empleo de la vacante (Temporal, permanente, etc.)
- Sueldo Mensual : Cantidad devengada en el desempeño de la ocupación.
- Educación Interesado : Tipo y Nivel de educación que se requiere para el desempeño del trabajo.
- Estudio Sena : Indicador que representa la preferencia que tiene la empresa por que la mano de obra sea egresada del Sena.
- Descripción del Cargo : Resumen de las características más relevantes de la labor a desempeñar.

- **Habilidades** : Descripción de las destrezas que debe tener el aspirante al cargo.
- **Herramientas** : Detalle de las diferentes maquinarias o elementos técnico y/o electrónicos que debe manejar el aspirante.
- **Dirección para Interesados** : Lugar al que deben dirigirse los interesados en la vacante.
- **Municipio para Interesados** : Ciudad en la que se requiere el empleo.
- **Teléfono para Interesados** : Número telefónico al que se pueden comunicar para información adicional de la vacante.
- **Finalizar (Link)** : Enlace que permite acceder a la interfaz de gestión final para las vacantes.
- **Volver (Link)** : Enlace que conecta con la página de gestión al administrador del sistema.

### **Métodos :**

- **FinalizarClick()** : Hace el llamado a la página que agrega los datos finales a la gestión de la vacante
- **VolverGestión()** : Hace el llamado a la página de gestión del CIE.

### **Agrega\_Cno\_V (Interfaz)**

#### **Atributos :**

- **Menú principal (Link)**: Menú con los enlaces correspondientes para visitar las demás secciones del sistema de información .
- **Cuadro Resumen** : En él se muestra un resumen al administrador de los datos de las vacantes que se han reportado recientemente.
- **Lista de Ocupaciones (Select)** : Cuadro de lista de todas las ocupaciones reconocidas en el código nacional de ocupación.
- **Agregar Cno (Link)** : Enlace que ejecuta la inserción de la información de la vacante.
- **Ver datos nuevamente (Link)** : Enlace que permite regresar a las interfaces que muestran la información completa de la vacante.
- **Cancelar (Link)** : Enlace que ejecuta la operación de salida de la inserción del código nacional de ocupación de la vacante.

**Métodos :**

- **AgregaCnoClick()** : Hace el llamado a la función que añade a la base de datos la información de la vacante reportada y establece el estado de la vacante en revisado.
- **CancelarCno()** : Enlace que establece la cancelación del proceso de gestión de la vacante.

**Ver Oferentes Registrados (Interfaz)**

**Atributos :**

- **Fecha** : Fecha en la que fue registrado el oferente.
- **Nombre** : Nombre del oferente.
- **Identificación** : Cédula del trabajador aspirante.
- **Sexo** : Género del aspirante
- **Fecha de Nacimiento** : Fecha de nacimiento del oferente.
- **Dirección** : Ubicación del residencia del Oferente.
- **Municipio** : Ciudad de residencia del Oferente.
- **Teléfono** : Número telefónico al que se pueden comunicar para información adicional.
- **Situación Laboral** : Estado laboral del oferente actualmente.
- **Educación del Oferente** : Tipo de capacitación que posee el aspirante.
- **Estudio Sena** : Especifica si el aspirante ha recibido instrucción en el Sena.
- **Última Ocupación** : Describe la última labor realizada por el oferente.
- **Sueldo al que aspira** : Cantidad de dinero que vale el trabajo del oferente.
- **Medios de búsqueda de empleo** : Otros medios por los que el aspirante ha buscado empleo.
- **Finalizar (Link)** : Enlace que permite acceder a la interfaz de gestión final para los oferentes.
- **Volver (Link)** : Enlace que conecta con la página de gestión al administrador del sistema.

**Métodos :**

- **FinalizarClick()** : Hace el llamado a la página que agrega los datos finales a la gestión del oferente
- **VolverGestión()** : Hace el llamado a la página de gestión de la que provenía.

### **Agrega\_Cno\_O (Interfaz)**

#### **Atributos :**

- Menú principal (Link): Menú con los enlaces correspondientes para visitar las demás secciones del sistema de información .
- Cuadro Resumen : En él se muestra un resumen al administrador de los datos de los oferentes que se han registrado recientemente.
- Lista de Ocupaciones (Select) : Cuadro de lista de todas las ocupaciones reconocidas en el código nacional de ocupación.
- Agregar Cno (Link) : Enlace que ejecuta la inserción de la información del oferente.
- Ver datos nuevamente (Link) : Enlace que permite regresar a las interfaces que muestran la información completa de los oferentes.
- Cancelar (Link) : Enlace que ejecuta la operación de salida de la inserción del código nacional de ocupación del oferente.

#### **Métodos :**

- AgregaCnoClick() : Hace el llamado a la función que añade a la base de datos la información del oferente registrado y establece el estado del oferente en revisado.
- CancelarCno() : Enlace que establece la cancelación del proceso de gestión del oferente.

## **C. Clases de Control**

### **ctrl\_Vacantes (Control)**

#### **Métodos :**

- Vacantes\_Recientes () : Busca en la base de datos las vacantes recientemente reportadas en el sistema.
- Vacantes\_Revisadas() : Consulta la lista de vacantes que ya han sido gestionadas por el administrador del sistema y puestas en el estado de revisado.
- Vacante\_Completa() : Se encarga de consultar las bases de datos y extraer la información completa de las vacantes.
- Genera\_Vacantes() : Es la encargada de generar las interfaces apropiadas para cada sección del despliegue de vacantes.

### **ctrl\_Oferentes (Control)**

#### **Métodos :**

- Oferentes\_Recientes () : Es la encargada de buscar en la base de datos los oferentes recientemente reportados en el sistema.
- Oferentes\_Revisados() : Consulta la lista de oferentes que ya han sido gestionados por el administrador del sistema y puestos en el estado de revisado.
- Oferente\_Completo() : Muestra la información completa de los oferentes, efectuando las consultas necesarias en las bases de datos del sistema.
- Genera\_Oferentes() : Es la encargada de generar las interfaces de las secciones de presentación de los oferentes registrados.

### **ctrl\_RegiEmpresario (Control)**

#### **Métodos :**

- GeneraForms\_Empresario() : Se encarga de generar los formularios necesarios para recoger la información de las empresas que reportan vacantes.
- Guarda\_Empresario() : Inserta en la base de datos de Empresarios la información consignada en los formularios de registro.
- ConfirmaDatos\_Empresario() : Esta encargado de verificar dentro de las funciones de JavaScript si los datos insertados en los formularios son correctos.

### **ctrl\_RegiVacantes (Control)**

#### **Métodos :**

- GeneraForms\_Vacantes() : Se encarga de generar los formularios necesarios para recoger la información de los empresarios que reportan vacantes en su empresa.
- Guarda\_Vacantes() : Inserta en la base de datos de vacantes la información consignada en los formularios de registro.
- ConfirmaDatos\_Vacante() : Esta encargado de verificar dentro de las funciones de JavaScript si los datos insertados en los formularios son correctos.

### **ctrl\_RegiOferentes (Control)**

#### **Métodos :**

- GeneraForms\_Oferentes() : Se encarga de generar los formularios necesarios para recoger la información de los desempleados que se registran en el sistema.
- Guarda\_Oferentes() : Inserta en la base de datos de oferentes la información consignada en los formularios de registro.
- ConfirmaDatos\_Oferente() : Esta encargado de verificar dentro de las funciones de JavaScript si los datos insertados en los formularios son correctos.

### **ctrl\_Gestión\_Vacantes (Control)**

#### **Métodos :**

- Gestion\_VerVacantes() : Se encarga de presentar al administrador la información de las vacantes recientemente reportadas en el sistema, generando las interfaces necesarias, a partir de la consulta en la base de datos de la información respectiva.
- MostrarCno\_Vacantes() : Consulta en la base de datos del sistema los diferentes códigos nacionales de ocupación y los despliega al administrador para la gestión de la vacante.
- InsertarCno\_Vacante() :Inserta en la base de datos del sistema el Cno seleccionado por el administrador para la vacante revisada
- Estado\_Vacante() : Modifica el estado de la vacante insertando en la base de datos la información de revisado.
- Confirma\_GestiónVacante() : Se encarga de verificar dentro de las funciones de JavaScript si el administrador efectuó las operaciones de gestión básicas correctamente.

### **ctrl\_Gestión\_Oferentes (Control)**

#### **Métodos :**

- Gestión\_VerOferentes() : Se encarga de presentar al administrador la información de los oferentes recientemente registrados en el sistema, generando las interfaces necesarias, a partir de la consulta en la base de datos de la información respectiva.
- MostrarCno\_Oferentes() : Consulta en la base de datos del sistema los diferentes códigos nacionales de ocupación y los despliega al administrador para la gestión del oferente.
- InsertarCno\_Oferente() :Inserta en la base de datos del sistema el Cno seleccionado por el administrador en la revisión del oferente.

- Estado\_Oferente() : Modifica el estado del oferente insertando en la base de datos la información de revisado.
- Confirma\_GestiónOferente() : Se encarga de verificar dentro de las funciones de JavaScript si el administrador efectuó las operaciones de gestión básicas correctamente.

## 5.4 Diagramas de clases de diseño

### Estereotipos:

- **Build:** Indica que una clase de tipo control genera o construye otra de tipo interface.
- **Query:** Indica que la clase de tipo control realiza algún tipo de consulta o manipulación sobre la información contenida en la clase de tipo entidad con la que se relaciona.
- **Submit:** Indica que la clase de tipo control recibe una solicitud de adición o actualización de la información contenida en la clase de tipo interface que origina la solicitud.

Los diagramas se muestran a continuación :

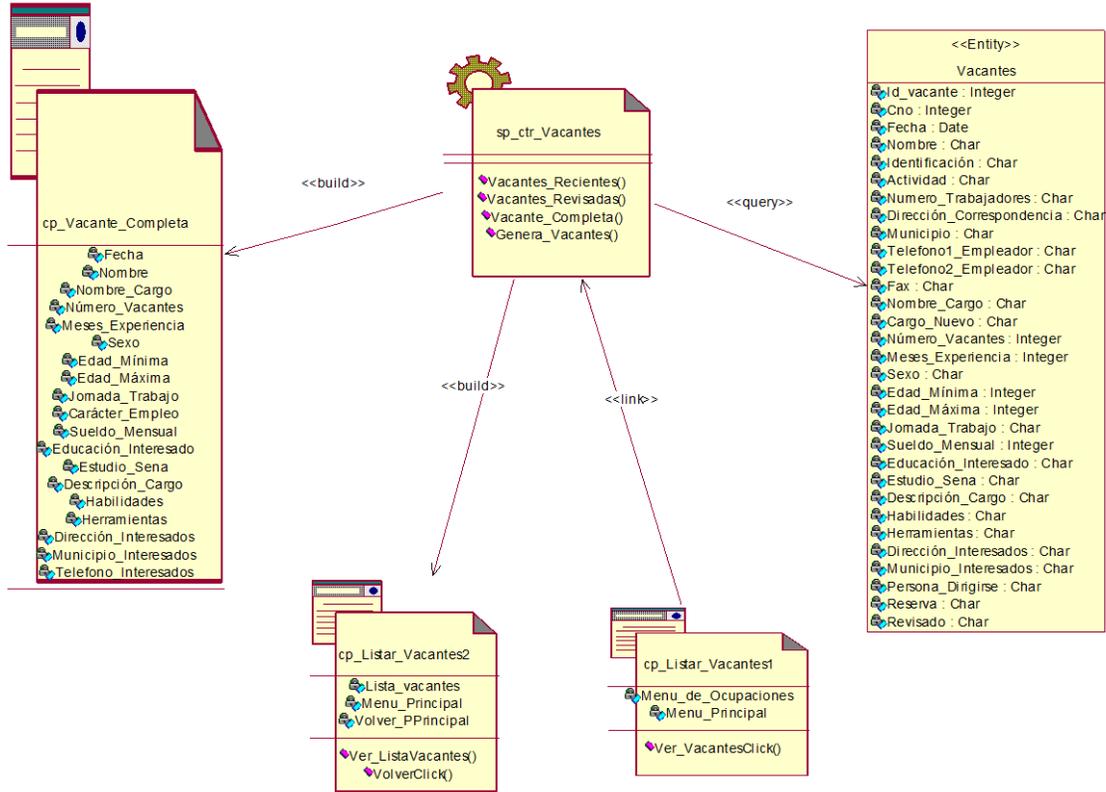


Figura 5.4 Diagrama de clases Registrar Vacantes

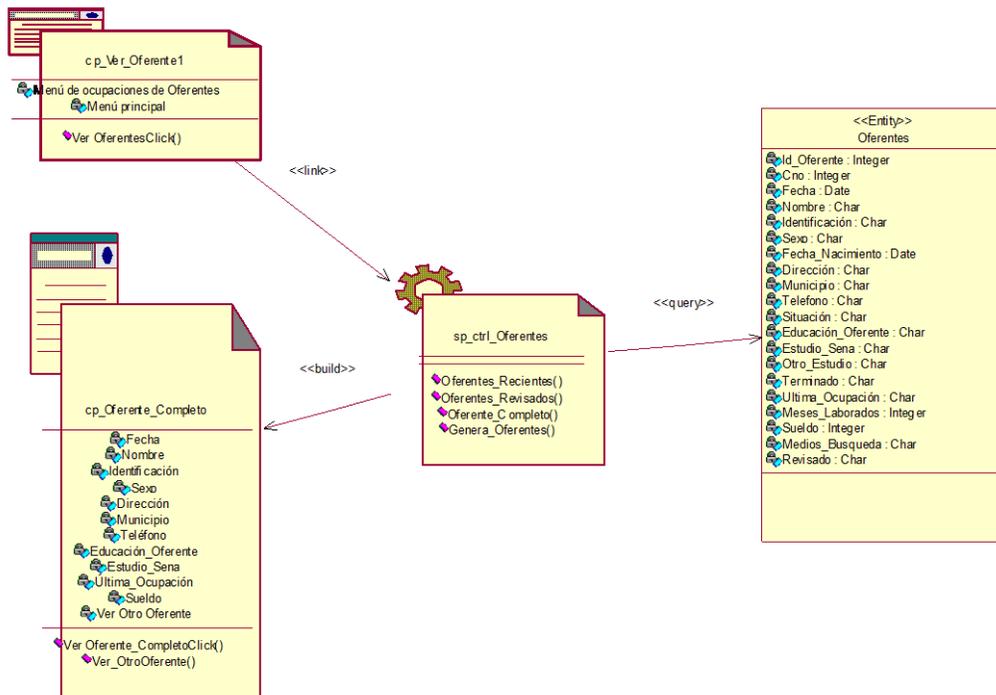


Figura 5.5 Diagrama de clases Consultar Oferentes

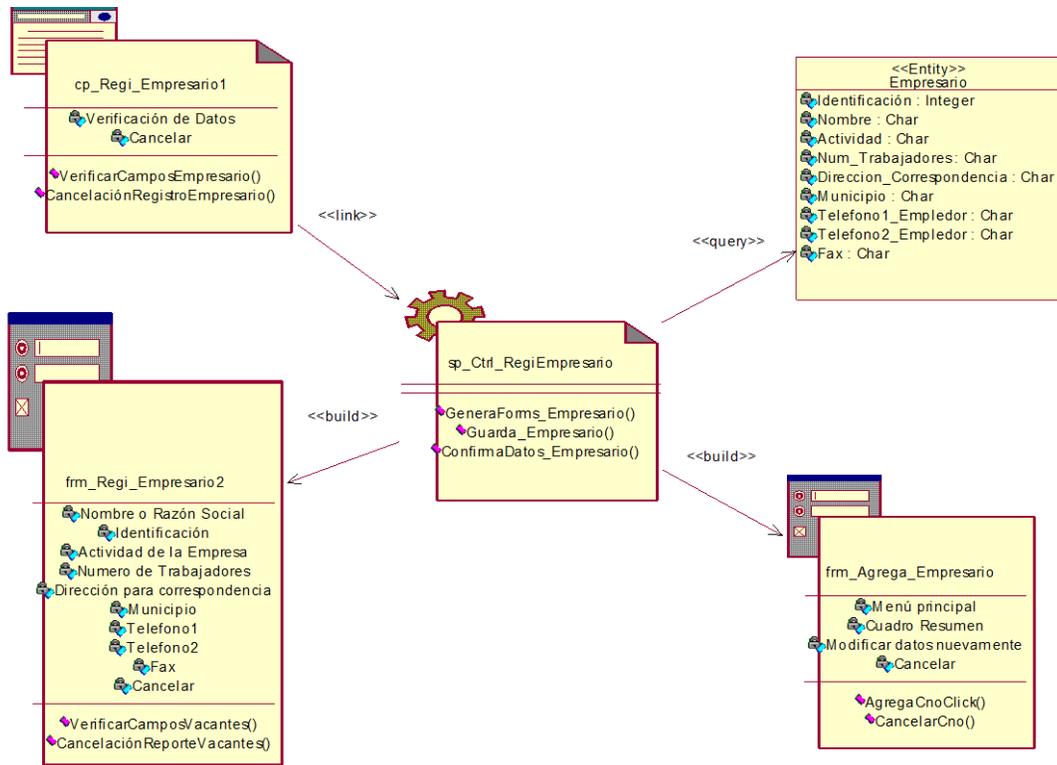


Figura 5.6 Diagrama de clases Registrar Empresarios

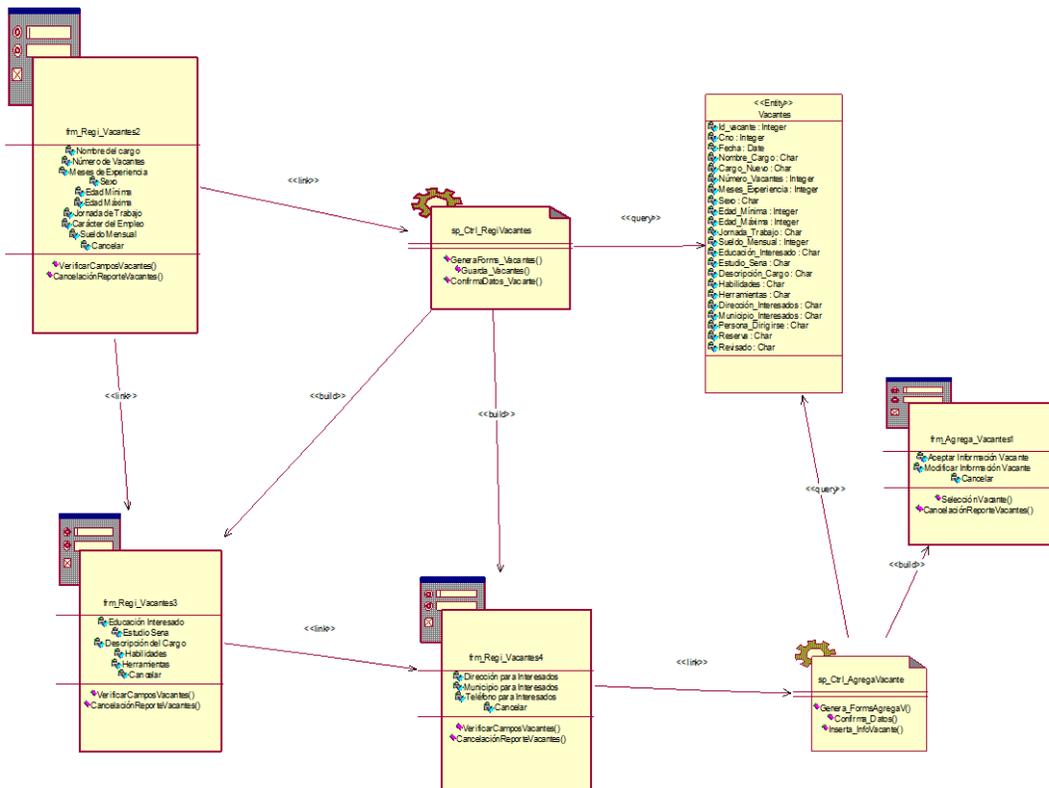


Figura 5.7 Diagrama de clases Registrar Vacantes

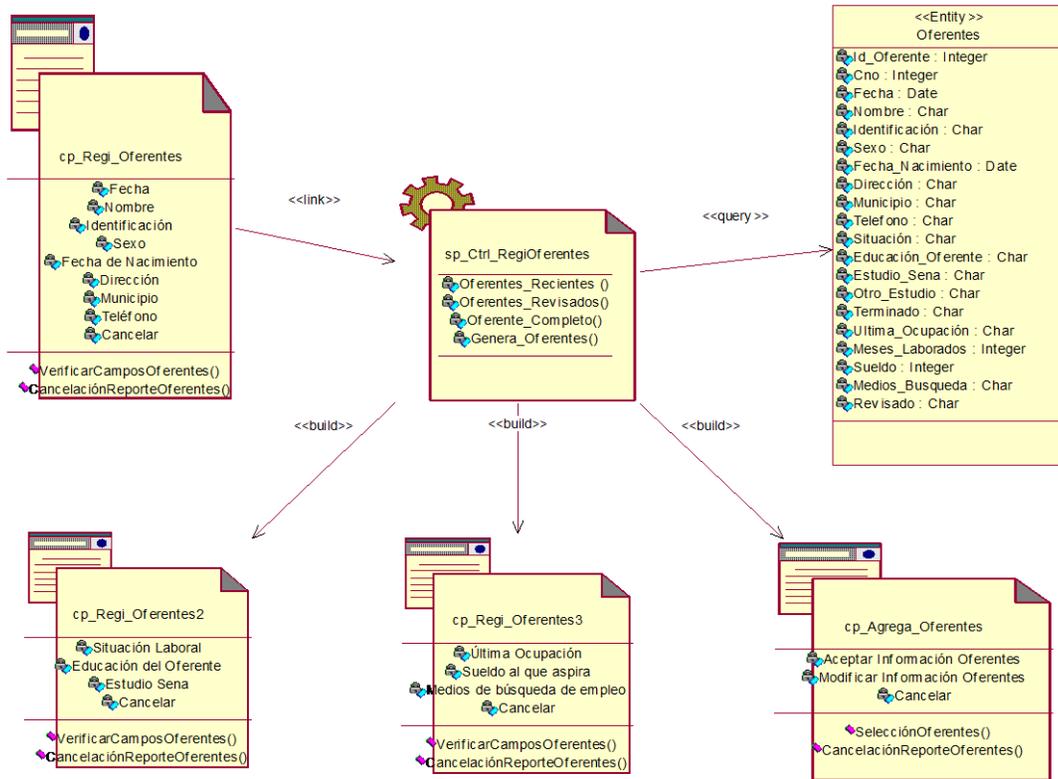


Figura 5.8 Diagrama de clases Registrar Oferentes

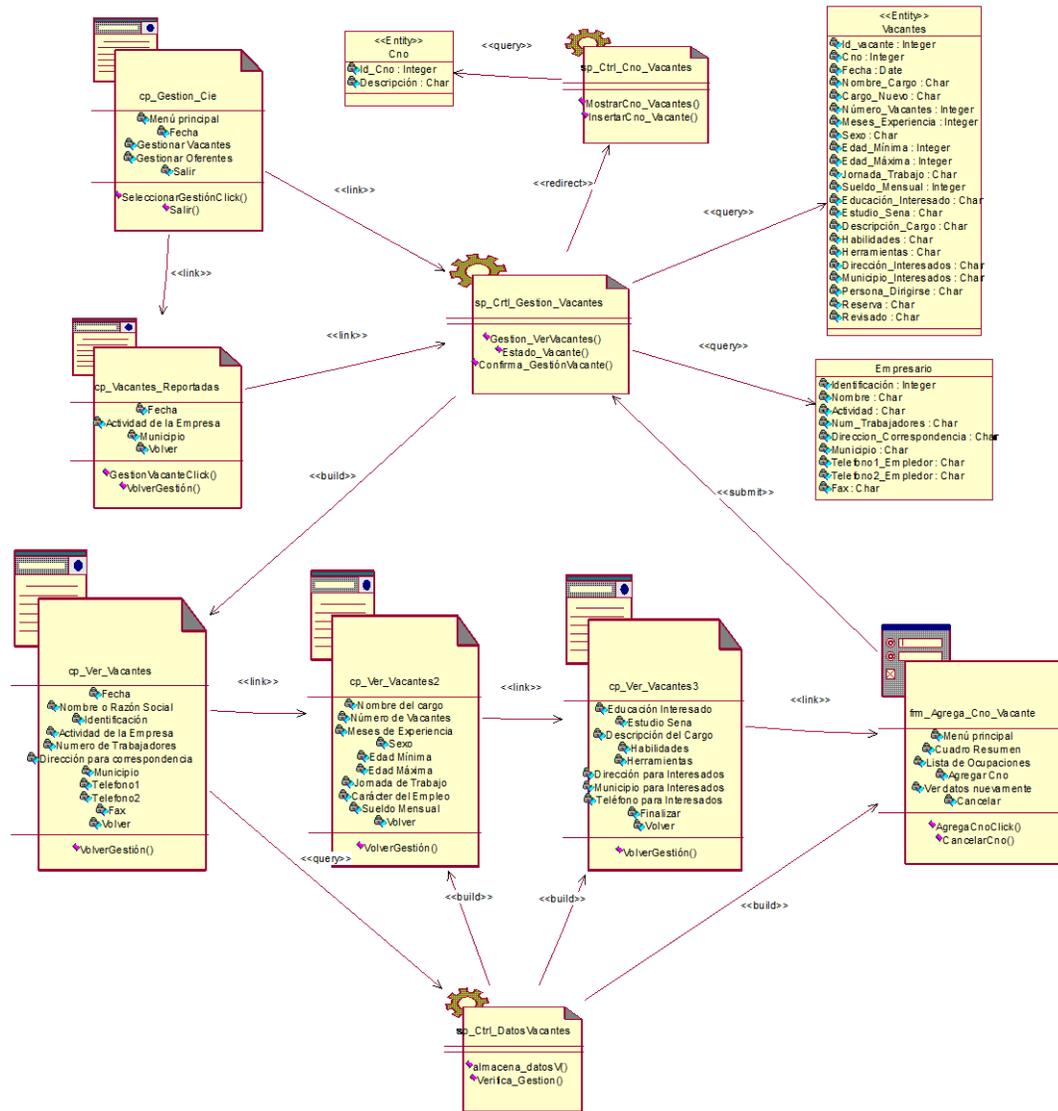


Figura 5.9 Diagrama de clases Gestionar Vacantes

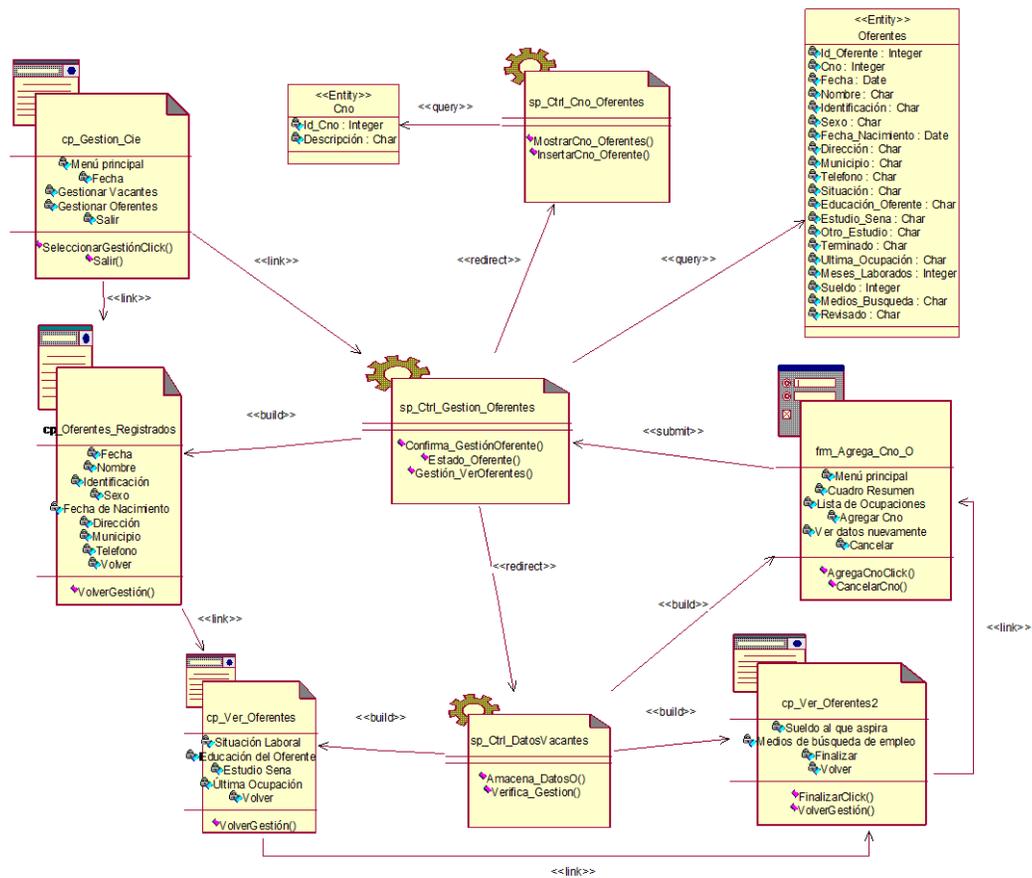


Figura 5.10 Diagrama de clases Gestionar Ofertantes

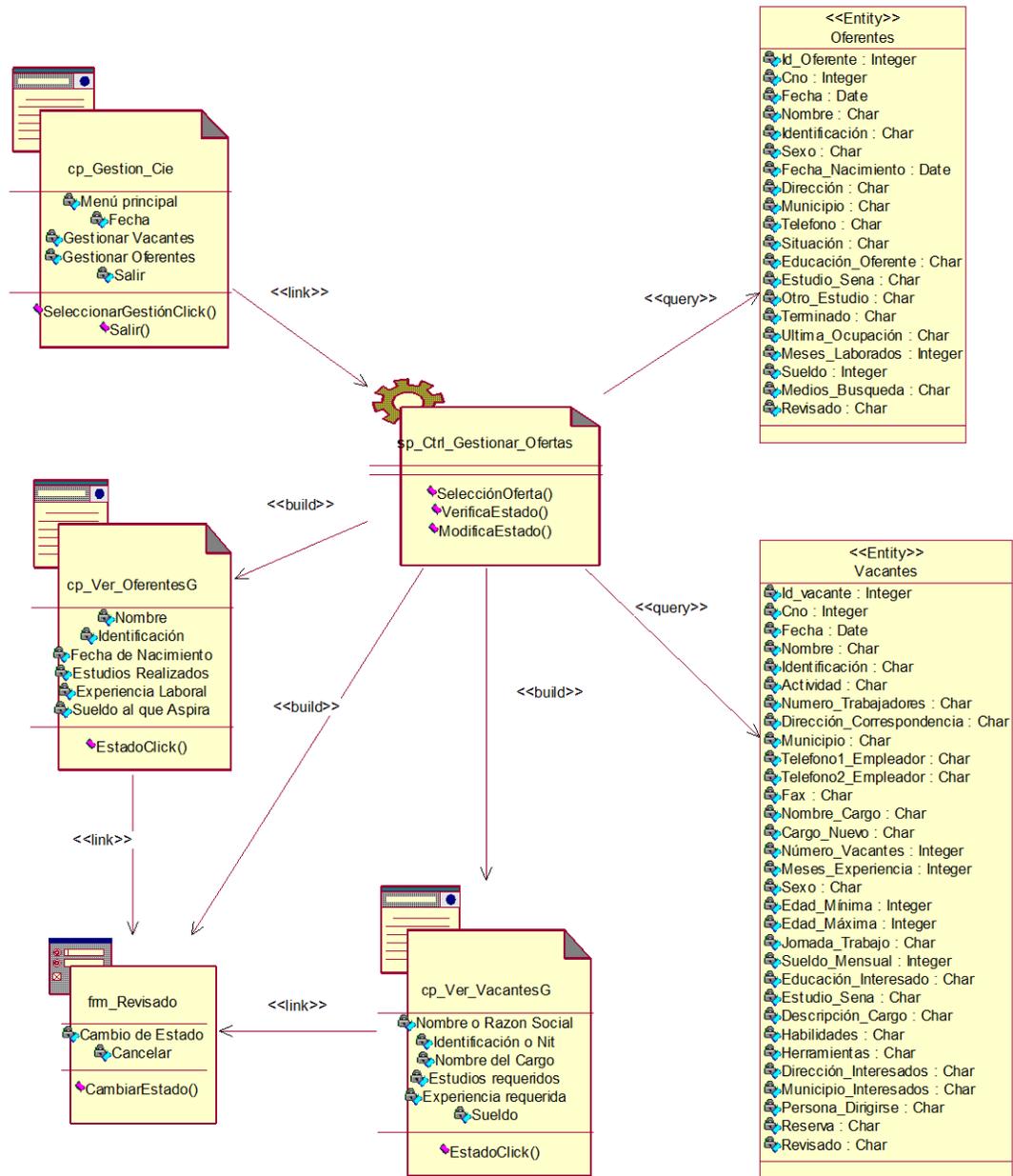


Figura 5.11 Diagrama de clases Publicar Ofertas

## 5.5 Diseño Físico de Datos

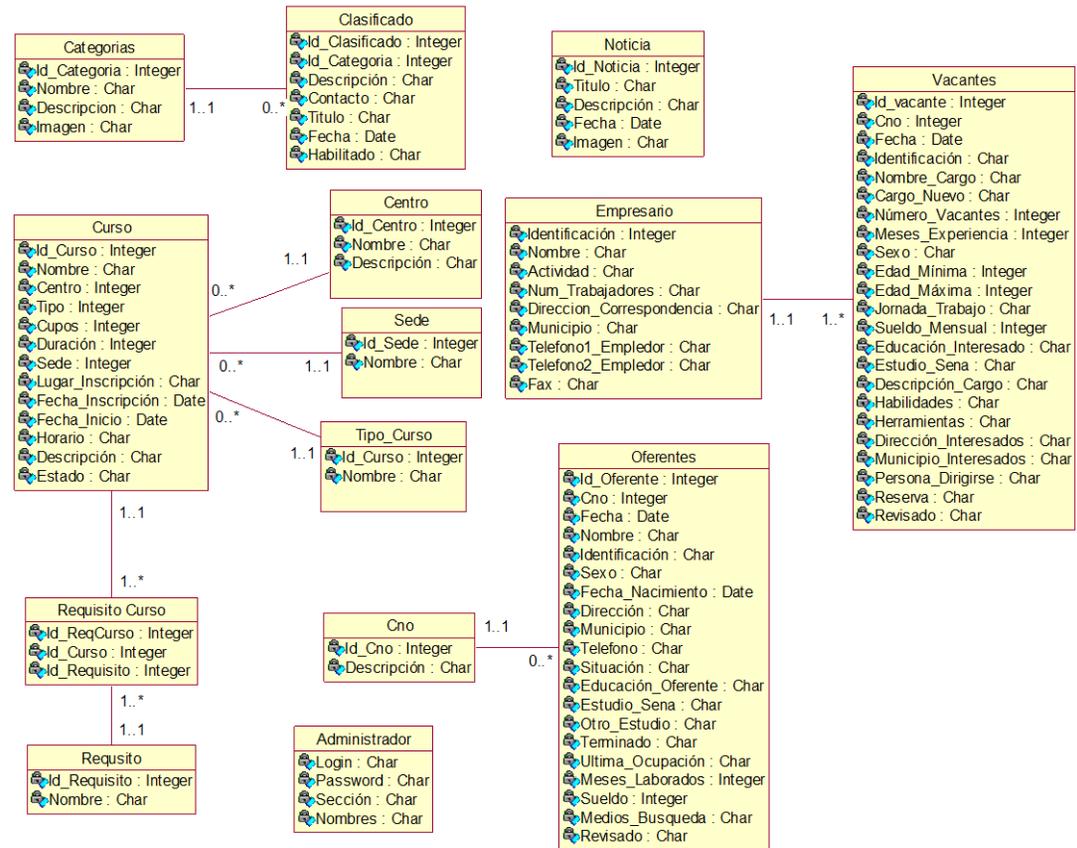


Figura 5.12 Diseño Físico de Datos

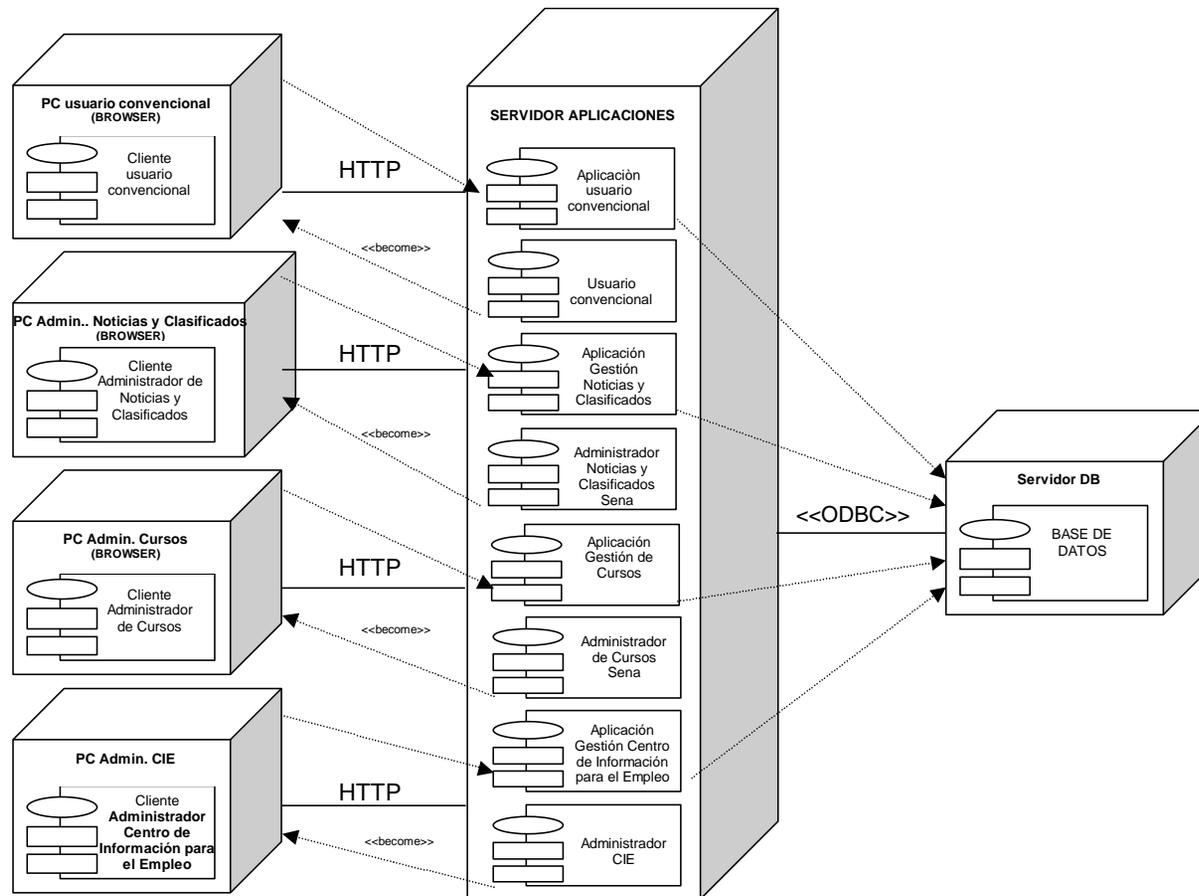


Figura 5.13 Diagrama de Implantación



## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La arquitectura de la red de datos con que cuenta el Centro Industrial del Sena Regional Cauca en la actualidad presenta falencias que afectan su rendimiento y generan bajos anchos de banda para el usuario final, debidos principalmente a la escasa segmentación que existe por la falta de elementos de red como switches y la disposición de concentradores en cascada .
- La conexión a Internet con que cuenta el Centro Industrial no satisface la demanda de información generada por las estaciones de trabajo existentes en la actualidad por lo cual es necesario realizar las gestiones para aumentar la velocidad de dicha conexión según las posibilidades expuestas en el plan de optimización de la red.
- El cableado estructurado que se realice para nuevas dependencias y edificaciones en el Centro Industrial debe ser de categoría 5 y superior o basarse en fibra óptica , cuando la capacidad presupuestal de la entidad lo permita, con el fin de permitir en un futuro la evolución a tecnologías de alta velocidad.
- Dado que el uso de la red de datos aumentara en los próximos años es conveniente considerar la evolución a largo plazo hacia una tecnología Fast Ethernet ( 100 Mbps ) empezando con la sustitución gradual de los elementos de conmutación de la red por elementos que soporten dicha tecnología y terminando con la adquisición de tarjetas de red Fast Ethernet para los usuarios finales.
- El Centro Industrial esta en capacidad de implementar servicios de red básicos que fomenten la formación de una cultura informática entre los estudiantes y demás personal vinculado a la institución mejorando sus posibilidades educativa y laborales.

- En la realización de sistemas de información para organizaciones es muy importante la fase de captura de requisitos debido a que esta permite realizar una adecuada planeación del posterior desarrollo del sistema y garantiza la satisfacción final de las necesidades de información de los miembros de la organización .
- El Sena Regional Cauca y el Centro Industrial pueden verse ampliamente beneficiados con la implementación del sistema de información desarrollado en el presente trabajo de grado para lo cual es indispensable que se fomente su uso al interior de la organización entre el personal docente, administrativo y estudiantil.
- Es importante fortalecer los lazos entre la universidad y las empresas e instituciones del departamento con el fin de permitir a los estudiantes de la facultad poner en practica los conocimientos adquiridos durante su formación y aumentar la proyección de la universidad a nivel local.
- Si bien el sistema de información implementado cumple las necesidades básicas detectadas en el Sena Regional cauca , queda abierta la posibilidad de nuevos desarrollos y mejoras , razón por la cual se ha realizado un diseño e implementación lo mas modular posible además de que se ha elaborado la documentación necesaria que respalda el desarrollo realizado y puede servir como base para el desarrollo de nuevas implementaciones.

## **DESCRIPCIÓN DE ANEXOS**

### **ANEXO A: RED DE DATOS CENTRO INDUSTRIAL SENA REGIONAL CAUCA**

Documentación que complementa la visión de la infraestructura física y lógica de red con que cuenta el centro Industrial.

### **ANEXO B: ANÁLISIS MODULAR DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN SENA REGIONAL CAUCA**

Análisis del sistema de información usando la visión metodológica de Uml para las secciones de cursos, clasificados, noticias y gestión de administradores.

### **ANEXO C : DISEÑO MODULAR DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN SENA REGIONAL CAUCA**

Detalles del diseño del sistema de información usando la visión metodológica de Uml para las secciones de cursos, clasificados, noticias y gestión de administradores.

### **ANEXO D : MANUAL DE USUARIO SISTEMA DE INFORMACIÓN SENA REGIONAL CAUCA**

Especifica el funcionamiento del sistema de información, de manera básica para que el usuario convencional utilice sus herramientas de manera correcta.

# GLOSARIO

**10BASE-2:** Especificación Ethernet (IEEE 802.3) de banda base de 10 Mbps que utiliza un cable coaxial delgado de 50 ohms. tiene un límite de distancia de 185 metros por segmento

**10BASE-5:** Especificación Ethernet (IEEE 802.3) de banda base de 10 Mbps que utiliza un cable coaxial estándar (grosso) de 50 ohms, tiene un límite de distancia de 500 metros por segmento.

**10BASE-T:** Especificación IEEE 802.3 de banda base de 10 Mbps que emplea cable de par trenzado simple, tiene un límite de distancia aproximado de 100 metros por segmento.

**10BASE-F:** Especificación Ethernet de banda base de 10 Mbps que define Ethernet a través de fibra óptica

**100BASE-FX:** Especificación Fast Ethernet de banda base de 100 Mbps que utiliza dos hebras de cable de fibra óptica multimodo por enlace ( IEEE 802.3u) .

**100BASE-T4 :** Especificación Fast Ethernet de banda base de 100 Mbps que utiliza cuatro pares del cableado UTP Categoría 3, 4 , 5 o 6.

**100BASE-TX:** Especificación Fast Ethernet de banda base de 100 Mbps que utiliza dos pares del cableado UTP o STP.

**1000BASE-T:** Especificación IEEE 802.3z, que determina Ethernet sobre UTP Categoría 5 y superior a 1000 Mbps.

**100VG-AnyLAN** Tecnología de medios Fast Ethernet y Token Ring de 100 Mbps que utiliza cuatro pares del cableado UTP Categoría 3, 4, 5 o 6.

## A

**Administrador :** Persona encargada del funcionamiento, el mantenimiento y la gestión de un sistema.

**ANSI:** Instituto nacional americano de normalización. Organización voluntaria compuesta por corporaciones, el gobierno y otros miembros, que coordina actividades relacionadas con estándares, aprueba normas nacionales de EE.UU., y desarrolla posiciones para Estados Unidos en organizaciones internacionales de estándares. ANSI contribuye a desarrollar normas estadounidenses e internacionales relacionadas, entre otras cosas, con comunicaciones y networking.

**Apache:** Servidor web de distribución libre. Fue desarrollado en 1995 y ha llegado a ser uno de los más usados de Internet.

**Arquitectura cliente-servidor :** Término utilizado para describir los sistemas de red de informática distribuida en los cuales las responsabilidades de la transacción se dividen en dos partes: cliente y servidor. Ambos términos (cliente y servidor) pueden aplicarse a programas de software o a dispositivos reales de computación.

**ASP :** Páginas activas de servidor. Lenguaje de script desarrollado por Microsoft para incrustar secuencias de comandos en una página web.

## B

**Backbone:** Parte de una red que actúa como ruta primaria para el tráfico que sale y llega de otras redes.

**Backbone colapsado:** Backbone no distribuido en el cual todos los segmentos de la red se encuentran interconectados a través de un dispositivo de internetworking. Un backbone colapsado podría ser un segmento de red virtual existente en un dispositivo, tal como un hub, un router o un switch.

**Banda base:** Característica de una tecnología de red donde se utiliza sólo una frecuencia portadora.

**Baudio:** Unidad de velocidad de señalización igual al número de elementos de señal discontinua que se transmiten por segundo. Baudio es sinónimo de bits por segundo (bps), si cada elemento de señal representa exactamente 1 bit.

## C

**Cable coaxial :** Cable que consta de un conductor cilíndrico exterior hueco que envuelve a un único alambre conductor interno. En las LANs se utilizan normalmente dos tipos de cable coaxial, cable de 50 ohms que se utiliza para la señalización digital, y cable de 75 ohms que se utiliza para la señal analógica y la señalización digital de alta velocidad.

**Cable de fibra óptica :** Medio físico capaz de conducir una transmisión de luz modulada. Llamado también fibra óptica.

**Cableado horizontal:** Parte del sistema de cableado de un edificio que se extiende desde los

armarios de conexión hasta las estaciones de trabajo individuales, servidores, teléfonos, y otros dispositivos.

**Centro de comercio y servicios Industrial :** Centro de formación del Sena que se encarga de capacitar a la población en áreas comerciales.

**Centro Industrial :** Centro de formación del Sena que se encarga de capacitar a la población en procesos tecnológicos aplicables al campo industrial.

**CIE :** Centro de información para el empleo. Dependencia del Sena encargada de asesorar a desempleados y empresarios en lo referente a oportunidades de empleo en la región.

**CGI :** Interfaz de gateway común. Método estándar para ampliar la funcionalidad de un servidor Web mediante la ejecución de programas o secuencias de comandos en un servidor Web como respuesta a peticiones de un explorador de Web

**CAISA:** Centro de atención integral al sector agropecuario, que se encarga de capacitar a la población que interviene en los procesos productivos del sector agropecuario y transferir tecnología a las empresas del sector.

**Colisión :** En Ethernet, el resultado de dos nodos transmitiendo en forma simultánea. Las tramas provenientes de cada dispositivo impactan y se dañan al encontrarse en el mismo medio físico.

**Control de acceso al medio (Medium Access Control - MAC):** Mecanismo de acceso al medio en el cual los dispositivos listos para transmitir datos primero verifican el canal en busca de una portadora para determinar si pueden o no transmitir.

**Cookies :** Tecnología implementada en los navegadores de Internet que permite que el servidor archive información relacionada a los patrones de comportamiento del usuario en su propia máquina.

**CNO :** Código Nacional Ocupación. Lista de códigos asignados por el Sena a tipos de empleos y ocupaciones .

**Curso Corto :** Curso impartido por el Sena que tiene una duración inferior a 200 horas.

## D

**Dirección IP:** Dirección de 32 bits del nivel 3 del modelo OSI asignada a los hosts que utilizan TCP/IP.

**Dirección MAC:** Dirección de la capa de enlace de datos estandarizada, necesaria para cada puerto o dispositivo conectado a una LAN. Otros dispositivos en la red utilizan estas direcciones para localizar puertos específicos en la red, y para crear y actualizar tablas de enrutamiento y

estructuras de datos. Las direcciones MAC tienen una longitud de 6 bytes y son controladas por IEEE. También conocidas como dirección de hardware, dirección de capa MAC, o dirección física.

**DNS (Domain Naming System)** :Sistema de denominación de dominio. Sistema utilizado en Internet para convertir los nombres de los nodos de red en direcciones.

**Dominio de broadcast** : Conjunto de todos los dispositivos que recibirán tramas de broadcast provenientes de cualquier dispositivo del conjunto.

**Dominio de colisión** : En Ethernet, el área de la red dentro de la cual se propagan las tramas que han colisionado..

**Dominio de enrutamiento:** Grupo de sistemas finales y de sistemas intermedios que operan bajo el mismo conjunto de normas administrativas.

## E

**Enlace** : Canal de comunicaciones en red que consta de un circuito o ruta de transmisión y todo el equipo relativo entre un emisor y un receptor.

**Empleador** : Persona o empresa que solicita un trabajador al Sena.

**Enrutamiento:** El proceso de entregar un mensaje a través de una red o redes usando el camino mas apropiado.

**Ethernet:** Especificación de LAN de banda base, inventada por Xerox Corporation y desarrollada conjuntamente por Xerox, Intel, y Digital Equipment Corporation. Las redes Ethernet utilizan CSMA/CD y corren por una variedad de tipos de cable a 10 Mbps. Ethernet es similar a la serie de normas IEEE 802.3.

## F

**Fast Ethernet:** Tecnología Ethernet que opera a 100 Mbps.

**FDDI: FDDI (Fiber Distributed Data Interface)** :Interfaz de datos distribuida por fibra. Norma LAN, definida por ANSI X3T9.5, que especifica una red de token-passing de 100-Mbps que utiliza un cable de fibra óptica, con distancias de transmisión de hasta 2 Km FDDI utiliza una arquitectura de anillo doble para dar redundancia.

**Firewall (muro de fuego)** : Enrutador o servidor de acceso, o varios routers o servidores de acceso, diseñados como un buffer entre cualquier red pública y red privada conectadas. Un firewall utiliza listas de acceso y otros métodos para garantizar la seguridad de la red privada.

**FTP (File Transfer Protocol)** : Protocolo de transferencia de archivos. Protocolo de aplicación, parte de la pila de protocolos TCP/IP, utilizado para transferir archivos entre nodos de red. FTP está definido en RFC 959.

**Full-Duplex:** Transmisión bidireccional simultanea de información sobre un medio común.

## G

**GIF:** Formato de Intercambio Grafico. Formato gráfico usado en Internet para representar dibujos de baja definición.

**Gigabit Ethernet:** Tecnología Ethernet tradicional que opera sobre cable de fibra óptica multimodo, monomodo o par trenzado no apantallado a 1.000 Mbps.

## H

**Half-Duplex:** Capacidad de transmisión de datos solamente en una dirección a la vez, entre una estación de envío y una estación de recepción.

**Host:** Estación de comunicación terminal en una red. Estación de trabajo.

**Hub:** El centro de una red o sistema de cableado en topología de estrella. Típicamente usado en las redes Ethernet y Token Ring más primitivas. Un dispositivo conectado al un hub recibe todas las transmisiones de todos los otros dispositivos conectados a ese hub. Los hubs están ahora siendo remplazados en muchos casos por switches LAN.

**HTML :** Lenguaje de etiquetas por hipertexto. Lenguaje simple de formateo de documentos de hipertexto que utiliza etiquetas para indicar la forma en la que debería interpretarse una parte dada de un documento a través de una aplicación de visualización, como ser un navegador web.

**Http:** Protocolo de comunicación de datos que permite la transmisión de documentos de hipertexto a través de redes

## I

**Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (Institute of Electrical and Electronic Engineers - IEEE):** Instituto de ingeniería eléctrica y electrónica. Organización profesional entre cuyas actividades se incluye el desarrollo de estándares para comunicaciones y redes. Los estándares IEEE para LAN son los estándares para predominantes en la actualidad.

**Interfaz :** Conexión entre dos sistemas, dispositivos o elementos de un sistema

**Internetworking :** Término general utilizado para referirse a la industria que ha surgido alrededor del problema de la conexión de redes. El término puede referirse a productos, procedimientos y tecnologías.

**Instructor de planta :** Profesor vinculado al sena de manera permanente .

**Instructor de contratista** : Profesor vinculado al Sena de manera temporal a través de una contrato para dictar un curso o cursos.

**IP** : Protocolo Internet. Protocolo de capa de red de la pila TCP/IP que ofrece un servicio de internetwork sin conexión. El IP tiene prestaciones para direccionamiento, especificación del tipo de servicio, fragmentación y rearmado, y seguridad. Documentado en RFC 791.

## J

**Javascript** : Es un lenguaje de programación interpretado y diseñado para complementar las capacidades del HTML. El código de JavaScript es enviado al cliente como parte del código HTML de una página, y puede ser utilizado para lograr múltiples efectos especiales, como botones animados, sonido, etc.

**Jpeg**: extensión de ciertos archivos gráficos

## L

**LAN** : Red de área local. Red de datos de alta velocidad y bajo nivel de error que cubre un área geográfica relativamente pequeña (hasta unos pocos miles de metros). Las LANs conectan estaciones de trabajo, periféricos, terminales y otros dispositivos en un único edificio u otra área geográficamente limitada. Los estándares de LAN especifican el cableado y señalización en las capas física y de enlace datos del modelo OSI. Ethernet, FDDI y Token Ring son tecnologías LAN ampliamente utilizadas.

**Linux**: Sistema operativo gratuito para computadoras personales derivado de Unix.

**LLC**: Control de enlace lógico. La más alta de las dos subcapas de la capa de enlace de datos definida por IEEE. La subcapa LLC maneja el control de errores, el control de flujo, el entramado y el direccionamiento de subcapa MAC. El protocolo LLC que más prevalece es IEEE 802.2, que incluye tanto la variante sin conexión como la orientada a conexión.

**Login** : Palabra que identifica a un usuario dentro de un sistema.

## M

**MAC** : Control de acceso al medio. La inferior de las dos subcapas de la capa de enlace de datos definida por IEEE. La subcapa MAC administra el acceso a medios compartidos.

**Mascara de subred** : Máscara de dirección de 32 bits que se utiliza en el IP para indicar los bits de una dirección IP que se están utilizando para la dirección de subred. También llamada simplemente máscara

**Microsegmentacion:** El proceso de dividir los segmentos LAN para que contengan menos usuarios en una LAN de medio compartido, incrementa el desempeño reduciendo la congestión. Es generalmente implementada con switches LAN.

**MODEM** : Modulador-demodulador. Dispositivo que convierte señales digitales y análogas. En el punto de origen, un módem convierte señales digitales a una forma apropiada para la transmisión por facilidades de comunicación análogas. En el punto de destino, las señales análogas se recuperan a su forma digital. Los módem permiten la transmisión de datos por líneas telefónicas de grado voz.

**Mysql** : Motor de bases de datos de libre distribución.

## N

**Navegador** : Programa que permite al usuario navegar por Internet

**NetBios** : Sistema de básico de entrada / salida de red. API utilizada por aplicaciones en una LAN IBM para solicitar servicios de procesos de red de menor nivel. Estos servicios podrían incluir inicio y terminación de sesiones, y transferencia de información.

## O

**Oferente** : Persona que busca empleo a través de un centro de información para el empleo del Sena.

## P

**Par Trenzado** : Medio de transmisión de velocidad relativamente baja que consiste en dos cables aislados, dispuestos en forma de espiral regular. Los cables pueden ser blindados o sin blindaje

**Patch Panel** : Un conjunto de pins y puertos que pueden ser montados en un bastidor o ménsula de pared en el armario de cableado. Los patch panels actúan como tableros de conmutación que conectan los cables de las estaciones de trabajo unos con otros y con el exterior.

**Password** : Clave personal que permite a un usuario acceder a una sección restringida de un sistema.

**PHP** : Preprocesador de Hipertexto. Lenguaje de alto nivel embebido en páginas HTML y ejecutado en el servidor .

**Phpmyadmin** : Aplicación escrita en Php que permite gestionar bases de datos Mysql.

**Preinscripción en un curso** : Proceso mediante el cual una persona agrega sus datos al sistema de información con el fin de aspirar a ser admitido en un curso ofrecido por el Sena.

**Protocolo** : Descripción formal de un conjunto de reglas y convenciones que gobiernan la forma en la que los dispositivos de una red intercambian información

**Proxy**: El mecanismo por medio del cual un sistema representa a otro sistema respondiendo a los requerimientos del protocolo.

## R

**Reserva**: Estado de una empresa en el cual no se muestran sus datos personales

**Router**: Dispositivo de capa de red que utiliza una o más métricas para determinar la ruta óptima por la cual se enviará el tráfico de la red. Los routers envían paquetes de una red a otra en base a la información de capa de red

## S

**Segmento**: Sección de una red unida por bridges, routers y switches..

**Servidor** : Nodo o programa de software que brinda servicios a los clientes

**Sesión** : Conjunto relacionado de transacciones de comunicación entre dos o más dispositivos de red

**Segmentación**: Incrementar el ancho de banda disponible por dispositivo dividiendo la red con bridges, switches, o routers para disminuir el numero de nodos en un segmento...

**Subred**: Una porción de la red en la cual todas las estaciones comparten una misma dirección de subred.

**Switch**: Dispositivo de red que filtra, envía e inunda de tramas en base a la dirección de destino de cada trama. El switch opera en la capa de enlace de datos del modelo OSI.

**SQL** : Lenguaje de consulta y programación de bases de datos ampliamente utilizado para tener acceso, consultar, actualizar y administrar datos en sistemas de bases de datos relacionales.

**Tarjeta de interfaz de red (NIC):** Un modulo de conexión física que se coloca dentro de una workstation o servidor y proporciona la conexión a la red.

**TCP/IP:** Protocolo de control de transmisión / Protocolo Internet. Nombre común para la suite de protocolos desarrollados por el Departamento de Defensa de EE.UU. en los años '70 para soportar la construcción de internetworks a nivel mundial. TCP e IP son los dos protocolos más conocidos de la suite.

**Token Ring:** LAN token passing desarrollada y soportada por IBM. Token Ring corre a 4 ó 16 Mbps por una topología de anillo. Similar a IEEE 802.5..

**Topología:** Puede ser o física o lógica. La primera describe las conexiones físicas de una red y el arreglo geométrico de los enlaces y nodos que componen la red. La segunda describe las posibles conexiones lógicas entre nodos, e indica que pares de nodos son capaces de comunicarse.

**Trama:** Una unidad de información en un protocolo de nivel dos. En las LAN, una trama es una unidad de nivel MAC que contiene información de control como un paquete de nivel 3 completo. Aunque el termino paquete es a veces usado para significar una trama, el termino trama nunca es usado para describir un paquete de nivel 3.

## U

**UDP :** Protocolo de datagrama de usuario. Protocolo sin conexión de capa de transporte en el stack de protocolo TCP/IP. UDP es un protocolo simple que intercambia datagramas sin confirmación o garantía de entrega y que requiere que el procesamiento de errores y las retransmisiones sean manejados por otros protocolos. UDP se define en la RFC 768.

**Unix :** Sistema operativo desarrollado en 1969 en Bell Laboratories

**UPS :** Sistema de alimentación ininterrumpida. Dispositivo de respaldo diseñado para brindar una fuente de energía sin interrupciones en caso de fallo eléctrico

## V

**Vacante :** Puesto laboral que ofrece un empleador.

## LISTA DE ACRÓNIMOS

- ADSL:** Asymmetric Digital Subscriber Line. Línea de suscriptor digital asimétrica.
- ANSI:** American National Standards Institute. Instituto de estándares Nacionales Americanos.
- API :** Application Program Interface. Interfaz de programa de aplicación.
- ASP :** Active Server Pages. Páginas activas de servidor.
- CAISA:** Centro de Atención Integral al Sector Agropecuario
- CGI :** Common Interface Gateway. Interfaz de gateway común .
- CNO :** Código Nacional de Ocupación Sena
- CSMA/CD:** Carrier Sense Multiple Access/Collision Detection. Acceso múltiple con detección de Portadora y de colisión.
- DNS:** Domain Name System. Sistema de nombres de dominio.
- E-Mail:** Electronic Mail. Correo electrónico.
- FDDI:** Fiber Distributed Data Interface. Interfaz de datos distribuidos por fibra.
- FO:** Fibra Óptica.
- FTP:** File Transfer Protocol. Protocolo de transferencia de archivos.
- Gbps:** Gigabits per Second. Gigabits por segundo.
- HTML :** HyperText Transfer Protocol. Protocolo de transferencia de hipertexto.
- HTTP:** HyperText Transfer Protocol. Protocolo de Transferencia Hipertexto.
- IEEE:** Institute of Electrical and Electronic Engineers. Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos.
- IP:** Internet Protocol. Protocolo Internet.
- IPX:** Internet Packet Exchange Protocol. Protocolo de intercambio de paquetes Internet
- ISP:** Internet Service Provider. Proveedor de servicio de Internet.
- Kbps:** Kilobits per second. Kilobits por segundo.
- LAN:** Local Area Network. Red de área local.
- MAC:** Medium Access Control. Control de acceso al medio.
- MAN:** Metropolitan Area Network. Red de área metropolitana.
- Mbps:** Megabits per Second. Megabits por Segundo.
- NetBIOS:** Network Basic Input/Output System. Sistema de entrada/salida básico de red.
- NetBEUI:** NetBIOS Extended User Interface. Interfaz de usuario extendida de NetBIOS.

**NIC:** Network Interface Card. Tarjeta de interfaz de red.

**OSI:** Open System Interconnection. Interconexión de sistemas abiertos.

**PC:** Personal Computer. Computador personal.

**PHP:** Hypertext Preprocessor. Preprocesador de hipertexto.

**RAS:** Remote Access Server. Servidor de acceso remoto.

**SMTP:** Simple Mail Transfer Protocol. Protocolo de transferencia de correo simple.

**SNMP:** Simple Network Management Protocol. Protocolo simple de gestión de red.

**TBT :** Tecnología Básica Transversal.

**TCP:** Transfer Control Protocol. Protocolo de control de transferencia de datos.

**UDP:** User Datagram Protocol. Protocolo de datagramas de usuario.

**UTP:** Unshielded Twisted Pair. Par trenzado sin apantallar.

**WAN:** Wide Area Network. Red de área amplia.

**WWW:** World Wide Web. Red Mundial de Documentos HTML.

**UML :** Unified Modeling Language. Lenguaje de modelamiento unificado

**XDSL :** X Digital Subscriber Line. Línea de suscriptor digital genérica

## BIBLIOGRAFIA

- 3Com Corporation. "**SuperStack II Dual Speed Hub 500 User Guide**". 3Com Press. 1998. Disponible en línea en <http://www.3com.com>.
- 3Com Corporation. "**SuperStack II PS Hub 40 User Guide**". 3Com Press. 1997. Disponible online en <http://www.3com.com>.
- 3Com Corporation. "**SuperStack II PS Hub User Guide**". 3Com Press. 1997. Disponible en línea en <http://www.3com.com>.
- 3Com Corporation. "**SuperStack 3 Switch 3300 3C1680A, 3C1681A User Guide**". 3Com Press. 2000. Disponible en línea en <http://www.3com.com>.
- 3Com Corporation. "**SuperStack 3 Switch 3300 MX 3C16985B User Guide**". 3Com Press. 2000. Disponible en línea en <http://www.3com.com>.
- Álvaro Rendón. "El Lenguaje Unificado de Modelado (UML)". Universidad del Cauca. Marzo 2002.
- Álvaro Rendón G. "Modelado de Aplicaciones en Internet". Primer Congreso de Electrónica y Telecomunicaciones Armenia, ICETA. Universidad del Quindío. Armenia, octubre 8 al 12 de 2001.
- Álvaro Rendón. "UML". Página Web.  
<http://www.ucauca.edu.co/~arendon/uml/index.html>
- Cisco Systems, Inc. "**Cisco 1700 Router Hardware Installation Guide**"  
Copyright © 1998, All rights reserved.
- Cisco Systems, Inc. "**Cisco Wan Interface Cards Hardware Installation Guide**"  
Copyright © 1998-1999, All rights reserved.

- Hewlett-Packard company. **"HP Networking – HP 10Base-T Hubs "** Copyright © 1994-2002 hewlett-packard company. Disponible en línea en :  
**<http://www.hp.com/rnd/products/hubs/>**
- Jim Conallen. "Modeling Web Application Design with UML". Junio 1998.  
**[http://www.rational.com/products/whitepapers/index\\_all.jsp](http://www.rational.com/products/whitepapers/index_all.jsp)**.
- MySQL Reference Manual. Disponible en línea en :  
**<http://www.mysql.com/documentation/mysql++/index.html>**
- RAD Data Communications. **"Installation and Operation Manual . ASM-31, 2-Wire Multirate Short Range Modem"** Copyright © 2000 RAD Data Communications.