

Universidad de Sonora.

Departamento de Ingeniería Industrial.

Ingeniería en Sistemas de Información.

Proyecto:

"Configuración e integración de Consola de Control Local Nacozari y apoyo general".

Empresa:

Comisión Federal de Electricidad (CFE).

Zona de transmisión Hermosillo.

Alumno:

Francisco Manuel Domínguez Mendoza.

Índice

Introducción3
Descripción del área4
Justificación del proyecto5
Definiciones6
Objetivo del proyecto7
Procedimiento y actividades8
Consola de Control LocalFirewall
Resultados obtenidos38
Conclusiones40
Retroalimentación41
 Fortalezas y debilidades Oportunidades detectadas y recomendaciones
Referencias43

Introducción.

En el presente documento tiene como objetivo principal la descripción de las actividades realizadas durante la estancia profesional, durante el periodo comprendido del 25 de septiembre al 01 de diciembre del 2017 para obtener la liberación de las misma en la "Universidad de Sonora".

Las prácticas profesionales se llevaron a cabo en la empresa CFE Zona de transmisión de Hermosillo en el departamento de Control.

En el periodo de prácticas se desarrolló un proyecto que lleva por nombre "Configuración e integración de Consola de control local (CCL) Nacozari y apoyo general", con la finalidad de tener un control total de la subestación de la empresa.

La estructura del documento muestra:

El porqué de su realización, una descripción del departamento a el cual fui asignado, así mismo el desarrollo de las actividades durante nuestra estancia en la empresa y los resultados obtenidos.

Por otro lado se describe en forma clara y sencilla el procedimiento de configuración del equipo Firewall VPN-1, el cual está diseñado para el control de comunicación, restricciones y acceso entre redes.

Descripción del área.

La Comisión Federal de Electricidad es una empresa productiva encargada de controlar, generar, transmitir y comercializar energía eléctrica para más de 35.6 millones de clientes, lo cual representa a más de 100 millones de habitantes beneficiados e incorpora anualmente a más de un millón de clientes nuevos.

A continuación daremos una breve explicación sobre cómo está dividida la empresa y hablaremos sobre el departamento en el cual realizamos nuestras prácticas profesionales.

CFE está dividido en zonas, que en conjunto suministran a todo el país de energía eléctrica. El estado de Sonora y parte del estado de Sinaloa conforma la división Noroeste y a su vez esta se divide en tres áreas que son: Transmisión, Control y Distribución, las cuales realizan diferentes funciones pero que interconectadas entre si se encargan de satisfacer la demanda de energía en los estados que le pertenecen.

Mi estancia profesional fue realizada en la Zona de transmisión, en el departamento de control el cual se encarga del mantenimiento y puesta en servicio SCADA (supervisión, control y adquisición de datos), así como equipos de conectividad, para el control y monitoreo del sistema eléctrico de potencia.

Justificación.

Este proyecto se origina con el fin de tener un mejor manejo sobre la subestación Nacozari. Ya que a través de la Consola de Control Local se obtienen las funciones de supervisión y control de la subestación.

El departamento de control de la zona de transmisión Hermosillo solicito a la subgerencia un practicante debido a que en la subestación Nacozari se había estropeado el equipo con el CCL que ya se tenía en él.

Debido a esto se recurrió al disco duro en el que se tenía el respaldo y se percataron que no contaban con tal entidad.

Por lo cual no se podía tener una subestación sin su consola de control local.

Se optó por este proyecto, porque era el que más urgía, ya que actualmente se estaban haciendo las cosas de forma semi-manual, lo cual conlleva un mayor tiempo dedicado a esta acción, sin tener un control claro de la subestación y por otro lado se estaba corriendo un riesgo de que los operadores se adentraran a trabajar en los equipos sin a ver realizado las actividades anteriores correctamente y llegaran a tener algún accidente laboral.

Definiciones.

Estas definiciones fueron solicitadas por el jefe del departamento para tener una mejor interpretación de algunos conceptos y poder entender las juntas que se realizan todos los lunes en el dpto. De control.

Protocolo de comunicación (SCADA): es un concepto que se emplea para realizar y supervisar procesos industriales a distancia.

Adquisición de datos: es el proceso de medir desde una pc un fenómeno eléctrico o físico como voltaje, corriente, temperatura, presión o sonido.

DNP 3.0: protocolo para red distribuida, desarrollado para alcanzar interoperabilidad abierta y estándar entre los elementos de subestaciones como IED's, PC's y las estaciones principales de monitoreo y control en las compañías eléctricas.

IEC 1850: estándar para la automatización de subestaciones. El total de la norma se divide en 10 partes, se abordan aspectos relacionados con requerimientos generales del sistema.

Entradas digitales: permiten conectar a los autómatas captadores de tipo todo o nada como finales de carrera pulsadores, trabajan con señales de tensión, on/off o 0/1.

Salidas digitales: es la forma mas sencilla de controlar un dispositivo electrónico y básicamente las acciones físicas sobre el serán las de encendido y apagado.

Interruptor: dispositivo cuya función es interrumpir o establecer la continuidad en un circuito eléctrico.

Cuchillas: dispositivo que sirve para conectar y desconectar diversas partes de una instalación eléctrica. La misión es aislar tramos de circuitos de forma visible para estén libres de corriente.

Diagrama Unifilar: representación gráfica de una instalación eléctrica o de parte de ella, se distingue por el conjunto de conductores de un circuito se representan mediante una única línea.

Feedback: devolución de una señal modificada a su emisor.

CCL: consola de control local.

SEL: empresa dedicada a hacer la energía más segura, confiable y económica.

Objetivo del proyecto.

El objetivo por el cual es necesario que se lleve a cabo el proyecto es la importancia de "Contar con una interfaz hombre-máquina como lo es la consola de control local la cual se utiliza para realizar la operación de la subestación y control de maniobras del equipo eléctrico primario de alta tensión como por ejemplo: interruptores y cuchillas". Asimismo controla los bloqueos y desbloqueos de los relevadores y la visualización de los flujos de energía que entran y salen de la subestación.

La Consola de control local provee el estado de la subestación al operador a través de accesos a comandos, eventos y alarmas en la pantalla.

La CCL debe presentar en la pantalla a través de páginas las diferentes condiciones operativas de la subestación para la supervisión, control, y protección de los equipos eléctricos primarios, así como el estado operativo de los equipos que integran el sistema como son los servidores SCADA, MCAD´s, IED´s, LAN switch, firewall, inversor, Consola de ingeniería a través del intercambio de información. Lo anterior incluye alarmas propias de los equipos, estado de la comunicación entre los dispositivos.

Procedimiento y actividades.

Para la primera semana se me otorgó unos documentos de pdf para tener conocimiento sobre lo que se hace en el departamento e irme envolviendo en el entorno laboral. Los documentos son:

- Procedimiento de Configuración de Consola de Ingeniería
- Procedimiento Dominio y PS CCL
- Procedimiento Instalación de System Platform 2012 R2 en CCLs (Windows Server 2008)
- Procedimiento Instalación Windows Server 2008 en Oracle Server

Después se me encargo una serie de definiciones, algunas de las que se encuentran es la pág. 6, todo esto con el fin de estar en el ambiente laboral y entender un poco más de lo que se habla en la oficina y en las juntas realizadas todos los lunes.

Por otro lado investigue y recordé un poco los comandos cmd para poder brindar un apoyo a los empleados e intercambiar conocimientos dentro de los trabajos que realizan.

Todos los lunes que se asistió a las prácticas profesionales se llevaban a cabo platicas de seguridad para que el trabajo se realice de mejor forma y evitar lesiones o accidentes en el trabajo. Los temas que se trataron en estas pláticas son los siguientes:

- Uso de casco
- Ropa y calzado
- Uso de celular
- Uso de escalera

Por otro lado se tuvieron pláticas que ayudan a los empleados a conocer el rumbo de la empresa y hacia donde se quiere llegar.

- Platica objetivo del mes y diabetes
- Transformación hacia la excelencia

Para el inicio del proyecto de Nacozari se tomó la base de datos de las mediciones, se organizaron y se les agrego un índex (índice) para poder identificar las mismas. Se empezó del número 2000 para que no se intervenga con otros índex antes utilizados y tener un margen para una posible expansión.

Agregar base de datos al Subnet.

Para agregar la base de datos al Subnet lo de que tenemos que hacer es acceder desde una computadora del laboratorio vía escritorio remoto al servidor de ingeniería (figura 1).



Figura 1. Ventana de acceso remoto desde la oficina.

Una vez dentro accedemos a ArchestrA IDE en la figura 2.



Figura 2. Ubicación de ArchestrA IDE.

Después nos mostrara una ventana como la siguiente, en la cual los campos GR node name= GRNODE y Galaxy name= GRtno_CEMODAT y los otros campos se llenan automáticamente, damos clic en "conectar" (figura 3).

	GR node name:	arnode.grtno.cfemex.com 💌 🗉	. Connect
A Day	Galaxy name:	GRTNO_CEMODAT	New Galaxy
	License Informat	on GRTN	CEMODAT
	Type:	Fs Dev License	Delete tadiaxy
	Number:	576604	
	Vendor:	Invensys Systems, Inc.	About
	Product text:	IDE_Runtime, version 3.5	Cancel
	Expiry date:	Non-expiring	
E	Notice text:	Comision Federal De Electricidad Monteverde No. 295 Col. Jesus Garcia	

Figura 3. Ventana de conexión.

Al finalizar estaremos conectados a la base de datos de ingeniería.

Una vez dentro del ArchestrA IDE como en la figura 4, en el costado izquierdo tenemos el "Template toolbox" y nos vamos a la carpeta de integración y damos clic derecho en PSubnetXXX (XXX es el nombre de la subestación en nuestro caso es NRI) el cual instanciaremos 2 veces con los nombres:

- PSubnetNRI
- RSubnetNRI

Que son un OPC Client que se ejecutan en la consola de control local principal y respaldo respectivamente.

Cemplate Toolbox GRTNO_CEMODAT Application Areas SCENODAT SCENOT SCENODAT SCENODAT SCENOT SCE	_GRT	* * *			
SubnetCE Sub	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	Open Read-Only Open Read-Only Check Out Check In Unde Check Out Override Check Out Yalidate	Ctrl+O		
		Edenne .		Instance	Ctri+N
•1	×	Delote	Delete F2	Derived Template	Ctrl+Shift+N
Capitorment		Assign To Unsglign Export			

Figura 4. Instancias para el Subnet.

En la pestaña de Scan Group (círculo rojo) agregar el grupo GPO_Tagname, tal como se muestra en la siguiente imagen (figura 5). (Esto se realiza para ambos OPC Client). En la cuadro de abajo vamos a importar la base de datos a la cual agregamos el índex anteriormente.

	N	200	Alterand Second	
d at block in \$1.5 space		GPO_Tagname		/ 000000
	ant/res			1
				/
			Importar base de dato	s

Figura 5. Ventana para agregar base de datos.

Para guardar y cerrar daremos clic en el cuadro rojo que aparece en la imagen anterior (figura 5).

La siguiente ventana (figura 6) aparecerá después de cerrar y guardar, para todo cambio que se haga se le tiene que hacer un "Check in" de lo contrario no se verá reflejado en el servidor.

omment:	
Don't prompt fo	r Check In comments in the future.
borre prompero	
Note:	
Note: You can always tu	urn this prompt back on from User Informatio
Note: You can always tu menu.	urn this prompt back on from User Information

Figura 6. Ventana Check In para guardar cambios.

Asignar señalizaciones(variables) en la Consola de Ingeniería a cada bahía de Nacozari.

Realizaremos lo mismo que en paso anterior para el acceso hasta estar dentro del ArchestrA IDE en la parte izquierda en el cuadro Deployment (figura 7) nomas aparece lo siguiente:



Figura 7. Ventana de ArchestrA IDE.

Daremos clic en el cuadro + enseguida de GRTNO_CEMODAT (figura 8) para que se desplieguen las subestaciones y buscaremos en este caso SENRI_PLATAFORMA_PPAL que es la de Nacozari (para otra solo cambia NRI=por la otra subestación)





Una vez identificado daremos en +, para seguir con +SENRI_APPENGINE_OBJ, después en + SENRI[SENRI] y nos vamos a + NRI_BUS_230KV_NRI, que es donde ya nos despliega el numero de cada bahía a la cual agregaremos las señalizaciones.

Seleccionamos la bahía con la que vamos a trabajar y nos aparece la siguiente pantalla (figura 9).

🥶 Template Toolbox 🖉 🗸 🖗	× NRI_93220_LCD		
E gernd cender	Field Attributes Object for similation Sorg	pts UDAs E-to-sears Graphics WorkNoves	
	Field at it.tes:	X harrs PL\$_ARELIDO_CON_OF extropes type: Device eccess mode Inuel I	
	- Courte	- M Sufferal	100
	0011	C-escription:	- C
	0	Value	
	Q11	inkulaada Teke 🔝 🖉 🖉 🗆 Tinaat 🖽	
	21	F Conerate event open drange 🖉 🖉	
	24	Four sources [S 2. 100
	2	Cuttag cetted on others from up it cause	
🔄 🔄 🔄 🔄 Tenclate. 🥥 Graght	T .//	Cuche essenation:	1
Deployment - 9	×	$ \overline{F} \approx d \approx a \cdot d \Rightarrow$	(
- 🕃 SERE FLETAFORMA PERI	A Therked field activity test	Tel Fisher was	*
E- UN SENSI APPENGINE_OBD	AND ADDITION OF THE OWNER	F a desta de la	*
E gh server [server]	A4 D.COURO	State alem (14)	- 1
Interfacesories (NPI Interfacesories (NPI Interf	ALS BLOQUED 21_10[SUBC_	Acti-a democrates: Ako 🖉 🖉 Printis: 100	<u>d</u>
	a AL\$ 80 62 52 (\$0.80 9		de 🔳 🖓 🖗
 MULPRZOUDCN [UBC. MRJ 93200 ENV UBC. 	3 UL 445 BP 000 52 (\$UDC 9	Tine deatbory. 00:00:00.000000	
	9 11 44 B°_ACE_EL_52 (\$UBC_9	E Draha bati wi w same	1246
NR1 93260 AND (UDC	3 III AL\$ B _ 5F6 52 [\$JBC_5 3 III AL\$ BU SHA BL SO FOLDO A.		
- G NRT RESELACE [LIK	1 41\$ Nº A187 52 [\$UDC 5.	1 Enable statistics	*
HEL STOCK LOCK	- COURTER TO SECTION TO THE SECTION	<u>*</u>	
	Card Alter Contractor Descention and the	2 N 19	

Figura 9. Ventana de cada bahía (93220).

Seleccionamos la alarma que queremos editar, y nos aparecen sus atributos (figura 10) en los cuales vamos a modificar Alarm message e Input source, los otros campo ya están por default.

State alarm 📖						~
Active alarm state:	Alarma	da	• •	Priority:	100	
Alarm message:	2014	INT. BLOQUEAI		Category:	Discrete	
Time deadband:	00.00.0	99,9999900	£ 101			

Figura 10. Alarma en cada bahía.

El campo de Alarm message se llena primero con el índice agregado en la base datos, seguido de 7 espacios en blanco y el nombre de la variable.

Input source:	SubnetNRI.GPO_Tagname.INT. BLOQUEADO 93220	140	£	1
🔲 Output destinatio	n differs from input source	-1178 - 94	ď	
Output destination:			8-	

Figura 11. Campo Input source de cada alarma.

El campo de Input source (figura 11) daremos clic en el botón para buscar dentro de la base de datos que agregamos en el Subnet, la cual lleva por nombre SubnetNRI y buscamos la variable y daremos clic en OK (figura 12).

🗧 Instances		SubnetNRI			
Tagname 🔺		Attribute 🔺	Data type	Cabegory	Security : +
Y SubnetLMI_	388	GPO_Tagname.JN-93D70 NRI LT	NoData	SystemInternal	Configure
SubnetLOU	38	GPO_Tagname.IN-93D90 HLJ LT	NoData	Systeminternal	Configure
YSubnetLOU_	- 332	GPO_Tagname.IN-94930 RE 01	NoData	Systeminternal	Configure
Subnet/4ZD230		GPO_Tagname.JN-94940 RE 02	NoData	SystemInternal	Configure
Subnet/4ZD230_	100	GPO_Tagname.JNT 93220	NoDece	Systeminternal	Configure
SubnetM2D400	333	GPO_Tagname.JNT 90240	NoData	SystemInternal	Configure
SubnetMZD400_	333	GPO_Tagname.INT 97010	NoData	SystemInternal	Configure
SubnetNGA	233	GPO_Tagname.INT 99010	NoData	SystemInternal	Configure
😵 Subnet/VGA_	100	GPO_Tagname.INT BLCQLEADO_93220	NoData	SystemInternal	Configure
Subnet/VR1	133	GPO_Tagname.INT ELOQUEADO 98240	NoData	SystemInternal	Configure
🐨 Subnet/VRI_	100	GPO_Tagname.INT BLOQUEADO 97010	NoData	SystemInternal	Configure
SubnetOBS	333	GPO_Tagname.LT-93210 HLT KV	NoData	Systeminternal	Configure
SubnetOBS_	100	GPO_Tagname.LT-93210 HLT MW	NoData	SystemInternal	Configure
SubnetPGD	333	GPO_Tagname.LT-93210 HLT MVAR	NoData	SystemEnternal	Configure
SubnetPGD_		GPO_Tagname.LT-93210 HLT_FA _ KY	NoData	Systeminternal	Configure
SubnetPLD	100	GPO_Tagname.LT-93210.FLT_FA_AMP5	NoData	SystemInternal	Configure
SubnetPLD_	388	GPO_Tagname.LT-93210 HLT_FBKV	NoData	SystemInternal	Configure
🚺 SubnetPNO		GPO_Tagname.LT-93210 HLT_FB_AMPS	NoData	SystemInternal	Configure
SubnetPNO_	- 538	GPO_Tagname.LT-93210 HLT_FCKV	NoData	SystemInternal	Configure
SubnetPRU	- 532	GPO_Tagname.LT-93210 HLT_FC_AMP5	NoData	SystemInternal	Configure
Y SubnetPRU_	100	GPO_Tagname.LT-93210 HLT_3V0_VOLT	NoData	SystemInternal	Configure
SubnetSCIV		GPO Tagname.LT-93210 HLT FAB KV	NoData	SystemInternal;	Configure
V SubnetSCN_	122	×			<u>)</u>
All schools op	· ·	☐ Show all attributes		Property: Istinger	

Figura 12. Base de datos Subnet.

Este es el procedimiento para cada una de las variables que pertenecen a cada bahía, este procedimiento tiene que ser hecho de uno por uno por lo cual es tardado, en total en Nacozari fueron 773 variables y en Aeropuerto(HAE) 638 variables.

Una vez terminada la bahía tenemos que guardar los cambios hechos para que se vean reflejados en el servidor, dando clic en el siguiente icono (figura 13).

Figura 13. Salir y guardar los cambios.

Agregar mediciones (escalas) en la Consola de Ingeniería a las Bahías de Nacozari.

Para este paso seguiremos dentro del ArchestrA IDE, seguiremos dentro de la línea trabajada anteriormente, lo que ahora se hace es buscar las mediciones (figura 14) para editar.

a						
NRI_93220_LCD						
Field Attributes Object Information Scripts L	IDAs Extensions Grap	hics Workflows				
	Name: LT\$	MW	Attribute type:	Analog 📃 👻		
Field attributes:	Access mode: Inp	ut 👻	Data type:	Float 👻		
Name			Buffered			
	Description:			A.		
	Cosciption			-	Ľ٢	
	Value					
	0.0		Value deadband:	0.0	6	1
	Generate event u	pon change 🖆 🔍	Engineering units:		6	
	-I/O #@					
	Input source:	SubnetNRI.GPO_Tagname.	MW LT-93220		a 1	1
	🔲 Output destinatio	n differs from input source			a	
	Output destination:				Ba (
		1				CIER
Televiller of Stalid attacks down	Enable I/O scaling				8	
Inherited rield attributes:	Scaling	Minimum	Maximum			
	Raw value:	-32767.0	32767.0			
MW [\$UBC_93X	EU value:	-240.0	240.0			
UT\$MVAR [\$UBC_93X	El range value:	-240.0	240.0			
₩ LT\$FAKV [\$UBC_93XX	Co range value:				-	
T4 PB KV [4UBC_93X	Conversion mode:	junear 🔟 🗗	L Clamp Inp	but to EU range	сî'	1
V [\$000_90XA	Enable bistory				۲	
LT\$KV [\$UBC_93XX	-History				~	_
UT\$FCAMP5 [\$UBC_93X	Force storage period	. D	Trend bigb:	240.0	1.6.1	3
	Value deadband:	0.0	Trend low:	0.0	1.0	28
W LTS FAD KV [SUBC_93XX	Interpolation Type:					28
	incorporation rype:	Systemberault 💌 🖬 🥨	_	_		
	Rollover Value:	0.0 🖆 🕼	Enable Swingir	ng Door	d'	69

Figura 14. Ventana de una bahía con sus mediciones.

En el caso de las escalas lo que modificaremos son los mínimos y máximos, y el									
trend high (figura 15). Buscaremos las mediciones que queremos editar en nuestra									
base de datos de Excel (tabla 1) para conocer estos datos. Y el Input source se									
busca	igual	que	en	caso	de	las	seña	lizaci	ones.
04HMONRI LT-93220	FC KV		NRI	ANA_IN 313		1	17.72743	0	2047
04HMONRI LT-93220	ICD MW	N	1ediciones	ANA_IN 4	Datos	∫ → (240	0	32767
MHMONDLLT 9322	DAVAD DOLLO		- MDL	ANIA INI E			240	0	22767

Tabla 1. Base de datos de mediciones.

	I/O	SubnetNRI.GPO_Tagname.MW LT-93220	a 💌
	🔲 Output destination	differs from input source	6
	Output destination:		8 R
	Enable I/O scaling		۲
Г	-Scaling - 🐴 🧊 -	Minimum Maximum	
L	Raw value:	-32767.0 🕞 🕑 32767.0 🔓 蒙	
L	EU value:	-240.0 🔐 🐷 🖉	
L	EU range value:	-240.0 🔓 🥃 🖉	
L	Conversion mode:	Linear Clamp input to EU range	P 🖲
	Enable history		۲
Г	History 🔄 👔 🦷		
L	Force storage period:	0 🖆 🐨 Trend high: 🛛 240.0	<u>_</u>
	Value deadband:	0.0 🔐 🐨 Trend low: 0.0	60
	Interpolation Type:	SystemDefault 💌 🗗 🧔	
	Rollover Value:	0.0 🖆 🦪 🔲 Enable Swinging Door	60

Figura 15. Ventana para editar máximos y mínimos.

Cabe recordar que para mediciones KV: los mínimos son 0, y para MW y MVAR: son iguales al máximo pero negativo.

Una vez terminado esto, continuamos con otras mediciones hasta terminar con la bahía, para esto igual que en caso anterior vamos a guardar (figura 16) para ver

reflejados los cambios en el servidor.

Como se puede observar este procedimiento también debe ser medición por medicion de las bahías de la subestación, en el caso de Nacozari fueron 120 mediciones y Aeropuerto 105 mediciones.

Creación del diagrama unifilar con Intouch.

Como podemos darnos cuenta el diagrama unifilar es la parte más impórtate de un CCL, ya que es la representación de todo el trabajo anterior y desde el cual se puede manejar de manera más segura y cómoda la subestación.

El diagrama unifilar es una representación gráfica integral y sencilla del sistema eléctrico, en la cual se indican las cuchillas, interruptores, transformadores, tableros, circuitos alimentadores y derivados, así como la interconexión entre ellos.

Para la configuración del diagrama también trabajaremos en ArchestrA IDE solo que en este caso en el recuerdo de Template Toolbox como se muestra enseguida (figura 17).



Figura 17. Menú Template Toolbox de ArchestrA IDE.



Una vez identificado esto, nos iremos a GRTNO_CEMODAT y se despliegan unas carpetas en donde buscaremos Inotuch, buscaremos la zona que es ZTHMO y la subestación donde vamos a trabajar, en este caso SENRI (figura 18).

Figura 18. Template Toolbox para buscar zona.

Existen 2 maneras de modificar un proyecto de Intouch, una es doble clic sobre la instancia y la otra doble clic sobre el template.

Abrimos el proyecto como se muestra en la imagen (figura 19).



Figura 19. Abrir proyecto InTouch.

Después de eso nos abrirá otro programa llamado "WindowMarker" y despliega la siguiente ventana (figura 20).



Figura 20. Pantalla principal de WindowMarker.

Para comenzar a editar, buscamos el menú edit, y nos vamos a Embed ArchestrA Graphic (figura 21).

dit <u>V</u> iew <u>A</u> rrange	<u>T</u> ext <u>L</u> ine	Spe
Nothing to Undo	Ctrl+Z	
Nothing to Redo	⊂trl+Y	
Duplicate	⊂trl+D	
Cut	⊂trl+X	
Сору	Ctrl+C	
Paste	⊂trl+V	
Erase	Del	
Import Image		
Paste Bitmap		
Bitmap - Original Size		
Edit Bitmap		
Select All	F2	
Links		►
Enlarge Radius	Shift+Plus	
Reduce Radius	Shift+Minus	
Reshape Object	Ctrl+R	
Add Point		
Del Point		
Archostra Graphic		•
Embed ArchestrA Grap	hic	
Symbol Factory		•

Figura 21. Menú edit dentro de WindowMarker.

Una vez dentro, tenemos la siguiente ventana (figura 22) en la cual vamos a buscar cada una de las bahías de Nacozari, en este caso tenemos la bahía NRI_93220_LCD, como podemos ver nos muestra varios gráficos de los cuales vamos a elegir Bahía General depende de la orientación que tenga esta será north o south, y de acuerdo a 1X o 2X es el tamaño del grafico, aquí tener cuidado en siempre usar el mismo tamaño en todas las bahías.



Figura 22. Ventana para asignar grafico a cada bahía.

Una vez elegida, damos clic en OK y acomodas la bahía en el lugar donde corresponde.

InTouch - WindowMaker - \\GRNO File Edit Yiew Arrange Text New Window Ctrl+N Open Window Ctrl+O Save Window Ctrl+S Close Window Ctrl+S Delete Window Save Window As Save All Windows Yindows	Una vez terminada la creación del Diagrama es importante cerrar el programa para guardar los cambios realizados, se hará de la siguiente manera (figura 23).
WindowViewer Print Export Window Import	Nota: Es importante que el acomodo de las bahías y buses sea de acuerdo a como están ubicadas físicamente en la Subestación.
Keep Checkedout Open Application Folder Exit	Figura 23. Guardar los cambios realizados.

Para cerrar la sesión en el ArchestrA IDE y terminar con el acceso remoto lo que haremos es dar clic en Start y nos vamos a Log off para no tener problemas de sesiones abiertas (figura 24).



Figura 24. Cerrar sesión en ArchestrA IDE y salir del acceso remoto.

Firewall VPN.

Punto 1.

En el caso de los firewall que se configuraron, lo que sucedió es que en ambos caso se bloquearon, y al no poder acceder a ellos se tuvieron que resetear y configurar de nuevo para las subestaciones HLC y HLT.

Para realizar el reset al VPN para eliminar cualquier configuración que pudiera estar guardada en el equipo (figura 25).



Figura 25. Vista trasera del Firewall.

Mantener presionado durante 10 segundos.

Después nos conectamos a cualquier puerto Ethernet del VPN y conectamos a la computadora. (Ovalo rojo)

Configuramos nuestra red local para obtención de IP automática (figura 26) y habilitamos el DHCP (figura 27). Damos aceptar.

ropiedades de Protocolo Internet (TCP/IP) 🛛 👔 🔯	Configuración avanzada de TCP/IP
Seneral Configuración atemativa	Configuración de IP DIXS WINS Quotomes
Puede hacer que la configuración IP se alegne automáticamente a su red es compatible con este recurso. De la contrario, necesta consultar con el administrador de la red cual es la configuración IP apropriada.	Dreccin IP Mascars de subred DHCP habitradol
Obtener una dirección IP automáticamente	
O Usaria siguiente dirección IP.	Agregar, Hodficar, Quiter
Danocurr IP	
Hascan draubred	Puertas de enlace predetennicadas.
Planta de online prodeterresatie	Pueta de enlace Métrica
Obtener la dirección del senvidor DNS automáticamente	
-O User las siguentes direcciones de servidor DNS	Agregar. Notificar Quer
Servidor ONG-preferida	
Service DNS atomative	Mince automitice
Opciones avanzadas	
Aceptar Cancelar	Aceptar Concel

Figura 26. Obtención de IP automática y figura 27. Activación del DHCP.

Veremos que al entrar de nuevo en las propiedades que se asigna automáticamente una dirección (figura 28).

neral Soporte	
Estado de la conexión	
Tipo de dirección:	Asignada por DHCP
Dirección IP:	192.168.10.111
Máscara de subred:	255.255.255.0
Puerta de enlace pred.:	192,168,10,1
Detailes	
	Beparar
ita conexión. Si no se puede conecti lo en Reparar.	ar, haga

Figura 28. Propiedades de la conexión local.

En configuración de las propiedades LAN del internet, deshabilitamos la casilla de servidor proxy (figura 29).

Opciones de Internet	?
Configuración de la red de área local (LAN)	×
Configuración automática La configuración automática puede invalidar a la manual. Para evitar que esto ocurra, deshabilite la configuración automática.	
Detectar la configuración automáticamente	
Usar scripts de configuración automática	
Dirección	
Servidor proxy	5
Usar un servidor proxy para la LAN (esta configuración no se aplicará a conexiones de acceso telefónico ni VPN).	
Dirección: 10.21.3.194 Puerto: 80 Avanzadas	
O♥No usar servidor proxy para direcciones locales	
Aceptar Cancelar	

Figura 29. Configuración de la red de área local.

Punto 2. Actualización del firmare del VPN.

Abriremos el navegador y accederemos a la dirección http//myfirewall. También se puede poner la dirección 192.18.10.1 (figura 30). Ponemos la contraseña que tendrá el equipo a nuestro criterio.



Figura 30. Imagen principal de configuración de Firewall.

Confirmamos en OK y en la siguiente ventana que aparece daremos cancelar (figura 31), ya que son configuraciones que se realizaran después.

🔁 Setup Wizard - Diálogo Web	
VPN-1 Edge Setup W	izard
Confirmation	
Your VPN-1 Edge will now Click Next	try to connect to the Internet.
	(Back Next> Cancel
http://my.firewal/pop/Wizfframe.html	Disternet

Figura 31. Mensaje después de asignar contraseña.

De nuestro menú ubicado a la izquierda de la pantalla, seleccionamos Setup y en las pestañas de arriba Firmware. Nos aparece el recuadro para dar la ruta del archivo de actualización de firmware proporcionado por el fabricante. Lo seleccionamos y damos clic en Upload (figura 32).



Figura 32. Ventana para cargar firmware.

El cargado del firmware puede tardar algunos minutos. Al terminar nos presentara la siguiente pantalla (figura 33). Después de esperar unos minutos actualizamos nuestro navegador y para volver a acceder nos pedirá la contraseña antes configurada.



Figura 33. Carga exitosa del firmware.

Punto 3. Configuración de red WAN.

Entramos a Network desde el menú principal. En la pestaña de internet, damos clic en edit (figura 34).



Figura 34. Menú Network en el firewall.

Configuramos a partir de la casilla de la IP. Ponemos una IP de la red local de la subestación, mascara con terminación en 192 y el Gateway de la red (figura 35). Esta IP será con la que se identificara el VPN hacia la WAN.

W 80-08 da 54 71	22 Check Point UTH-1 Edge - Windows	Solar net Explorer				-10 L
C	(Y)(0.21.34.000)(edite2.000)				m) ** [m]	- (44)
a de altonese	- Sti Th El Charle Part 1/781 4 Billion				19 * 12 H ***) Figure 1 (2) restauranties 1
UTM-1	Edge X				811.374	Check Pain
	Second Internetwork Dente 13	Treffic Shaper Instructs Objects 1	Informet Sector (Viewery)			
Walking		Part	WAN	-		
Reports		Conception Type	Local Area Network (LAM)	-		
Lage		Cititan Palitan adminis	atty (same DHCP)	- PLOT		
Saluty		Use the following configuration:				
Abburus		P Address	10.27.34.160			
Arthqueit		Reduced March	254,255,255,355,392,0563	121		
- Sarveon		a second strength and	in an an and	100		
distwork.		Contract Contraction of Contract Contra	1031.00			
Betup -		Rame Servers				
lpiners-		Obtam Domany Name Tariwa	ra automatically			
1999		Primary DNS Server	10.21 2.45		1.001	
maty		Secondary DNS Server	10,23.3.561			
Lingoott		Obtain Will'S Server automa	maly			
307		WIND Server				
Sofewyare		Traffic Shaper				
********		Shape Upstream				
		Thase Downstream				
		·	Show Advanced Battrat			
Internet Employed	Thereice Center + Bolt Subscribed				1.000	man if has to do no per and

Figura 35. Configuración de la red local.

En advanced settings deshabilitamos la casilla de Probe Next Hob damos clic en aplicar.

Conectamos el puerto WAN a la red de la subestación (figura 36) y entonces nos aparecerá la conexión de esta manera (figura 37):



Figura 36. Vista trasera del firewall.

00 08 da 54 7	1-22 Check Point UTM 1 E	idge - Windows Internet Explor	er					- 3
4 6 gioras	de S+31-22 Cred Part UTH-18	in the second second				A · 10	14 + 13 has	ra = () Inconstant - 1
	1 Edge X					1.03	-	Check Point
Wekame	Storet MyName Internet	ak [Parts] Traffic Shaper]	Network Oppeda 19	thronk Services Novtes				Refeat.
Reports.		Committee	all show	Desiding	The Address of	Teaching		
uga	2002	CannetOen	Status	(Diff. P(1904)	P Alleriso	Titalmed		
Security:	644	Primary [1AM]	Destructed	5 days, 32:44:04	10.21.34.160	10	6m	
Antaveus						1001	Sector S	
Andapare	œ	Secondary [Neee]	N/A	щ/ж	N/A		(See al	
Services								
Network				WAN Loud Balancing				
Setup	1000	Log Load Balancing Off						
Mersi .	0	Off traffic will be routed b	a disobled, By default, 1 a the Secondary Interne	affic will be routed to the Print it connection.	any litternet connection. I/	pan failure of the Pr	many Internet o	onnection,
VPN.								
100			-					
Ligoz				Demonsert noewerve	COURTE			
SofaWare								
Internet - Commercia	d Service Center I Net Soldwort	teel					-	
in .							Internet .	8.005 -

Figura 37. Menú network pestaña de internet.

Punto 4. Configuración de la red LAN.

Ahora configuramos nuestra red local, la cual vamos a proteger. Entramos a la pestaña de My Network y damos clic en edit en el puerto LAN (figura 38).

UTM-1	Edge X				#0.30V	
Vetlatia	My Network	Relivers Objects Helius	of Derivan (Paulier)			
Altyres hit.	Notamerk Marrie	indo tota	DESCRIPTION AND ADDRESS	IP Address	Indused Mark	
Telethy	(500) 14m	Contract	Crabber	182.360.10.1	255.275.258.A	stricts
Autoren		Standard 1	Contract of	CONTRACTOR OF A		dat a
110102010	CON. Inc	Contract	Cratter	100.109.250.1	100.000.000.0	(Print)
Bertweete	(11) Office Verde (Decathed)					1015.00
Setup	-					
mets						
571						
- the second sec		6	did Metwork Artist	Sichan		
regist						
-						

Figura 38. Menú My Network.

En la casilla de IP pondremos una dirección que sea de la red LAN que vamos a proteger. De preferencia de las ultimas del rango ya que esta dirección será la que nuestro equipo conectado en nuestra red protegida (ied´s) la usaran como GATEWAY (figura 39).

Ø 00-08-da-54-71	1-22 Check Point UTH-1 Edge - Winder	es internet Esplarer					
00- am	x:(/10.21.34.965/ndex2.html				(M)(4	n (86) (See this	+ Pr
	te-84-71-22 Qreck PrintruTH+ L Edge				<i>B</i> •	12 H *:	Algen - () incremental - "
🔚 UTM-1	Edge X					110 37A	Ctocs Port
	Stemet Wy Network Parts	Treffic Shaper Hetwork Object	ta Netwark Services Routes				
Welcame	Edit Network Setting	IS					
Reports			0222			10	
Liqu		-	LAW.	121			
Serunty		mode	ETADING			-	
Antivitus.		P.6001005	10,21,34,290	1		20	
Antisipersi		Subret Meek	256,256,256,792 ((28)	<u></u>		22	
Sarvicais		Hide NAT	Enabled		C.	괴	
fietwork .		DESCP					
Setup		OHCP Server	Enabled	1	· Optons		
Stiers		Automatic DHCP Rang	is .				
191							
ielp.			Aboly Cuncer Bac	N)			
L009/F							
Sofarivare							
Internet : Commercial	Service Center : that Subscribed						man IT also created as an end after
Lata-						a 🔂 Descriet	* 20m ·

Figura 39. Configuración de red LAN.

Damos clic en Aplicar y nos aparece la siguiente ventana (figura 40). Le damos aceptar.

	12 Owik Fully 1000 Clays - Window x/00.21.34.005/rdex2.769	bite ner Eighe er			(m) +r (m)	See () Geogle (
-	ie 64-71-22 Check Paint UTH-1 Edge				A · 12	He +	- () months - "
📑 UTM-1	Edge X				10.37		Check Port
Welcarine	Edit Network Settings	raffic Shaper Hetwork Objec	ta Netwark Services Routes				
Reports		1	(19.2)		40		
Liqu			LAR				
Security		Hode	Enabled	*			
Anthinus		P Address	10.21.34.290		(2)		
Antispeci		Satret Meek	256-255-266 782 ((28)	<u>M</u>	13		
Services	Wind	own Inbernet Explorer		1			
Betwork	2	The of during our relivation	tings. Some computer's num have to be restart	ed or reconfigured. Are you use?			
Setup							
Sters	*		Alephar Conceller				
VPN							
i-elp/			Apply Cancer Bac	N			
L009.E				2111			
SofeWare							
Internet : Connection	Service Certer : that Subscribed					- Par. 2	1 2000 CE 28 Rev 12+7 21-00
Au .						report	100% ·

Figura 40. Ventana para verificar que los cambios se guardaron.

En este momento perderemos la conexión con el Firewall ya que cambiamos la IP asignada de fábrica (192.168.10.1) por nuestra IP (10.21.34.250). Entonces asignamos ahora una IP a la PC dentro del rango de nuestra red protegida (figura 41).

3	Record and the Restored Reference (Property)		
14	Seven (and the Consultance of the build with our care	🔯 tos cambiado la
1	Puede noon que la configuración P es alogne autorité consente e au- rei en compatible con este resulter. De la cultaine, intereste consenter con el administrato de la red cuel es la configuración P aproposta	ref (Secole) meanin beach Devotedor	a red de
	Coverer una litección P automilicamente Ordeneza de avez descrito IN	Lunestin: 00.12-17	
l d	Descelli F 10 21 24 243	Velocitat State	1-2474-227
1.3	Manuary to advect 256 . 256 . 255 . 192	ranadad de antel statist	cork. Para el
	Fueta de estade pedeteremaño - 16 - 21 - 34 - 253	in the second se	
0.01	Simon in device of encoder 2015 Annual constant	Dualte - Dualte	
	Service (14) aboration: 10 27 1 161		
	Opcimum avariantam	petides [] ye win mikimus .	
		Com Com	
	<u>*</u>		

Figura 41. Asignación de IP`s.

Ahora el acceso al firewall es la dirección asignada en My Network.

Punto 5. Configuración de objetos en la red protegida.

Para configurar los objetos de nuestra red, entraremos en la pestaña de Network Objects (figura 42). Donde nos presentara la siguiente pantalla. Daremos clic en New.



Figura 42. Pestana Network Objects de menú network.

Se nos abrirá la siguiente pantalla (figura 43), Single computer se utiliza cuando el acceso es a una sola dirección de IED. Aquí crearemos para el Lantronix.

e storastere	42 Ours Paint ITM 1 Lage - Who	and tolar our Elipter of	alle with the	
a a Soota	- 84-71-40 Chuck Paint UTH- Libdge		A-0 8-0	Algen - () menerate - "
📑 UTM-1	Edge X		80374	Chick Point
Wekzine Reports Lags	Stenet My Retwork For Network Objects Rame	Hetwork Object Wizard - Diskop de página vel: Impund 2: 24 studeowerendette belave hadverendette etcho Vi UTM-1 Edge Network Object Wizard Step 1 of 3: Network Object Type	State BAT	
Security Anthinss Anthinss Services Betwork Sites Site		Which type of network object do you want to create? Single Computer Represents a single computer or network attached device on the internel network or as the Internet. C Represents a range of corrective IP addresses on the internet network or as the Internet.		
SofaWare		Noota (Gancel)		
Internet / Connection	Service Center : that Subscribed			3m (0. 100 (0.447) for (0.470)
da			La Storert	1, 10% ·

Figura 43. Agregar objetos.

Damos clic en next, y nos pedirá que ingresemos la IP Adress (figura 44), ingresamos la del lantronix en este caso.

- 2 http://	(10.31.34.250)ndex2.html	10	[1] 4: (※) →→→○→→ (2) 4: (※) →→→○→→	Arn - Dimmenter -
UTM-1	Edge X		80374	Check Port
Welcone	Stenat Wy Network Port # Network Objects	Network Object Witzerd - Disloge de página well Intavini, 11 54 1610/eg/Write/Dathane Mel/Westensonaase-GR.460 Fands-ef-Dro UTM-1 Edge Network Object Witzerd		
Lings Security Arthologo Servoras Retwork Solars Solars VTR Help Logosz	Rane	Step 2 of 3: Computer Details Passe specify the details of De computer: P Address (D.21:54:54 Advanced Reserve a fixed IP address for this computer MAC Address MAC Address Catched IP address for this computer fram 802.tx Port Security Perform State: INAT (Hervert: Address Translation) Extende this computer fram Secure HerSpot enforcement Extende this computer fram Secure HerSpot enforcement Extende this computer fram Secure HerSpot enforcement Reserve address for Web Filtering Address Address Address Address Address Address Address Address Address Address Address Addres	Static NAT	
SofaWare Enclosed	Ser-ice Corne : Hot Schwarfsed	ta //10.31.34.341.0x0/W/Hef.00F and Statis-association-05F.0450 from 🚱 Internet		240 10 10 10 cl ++ 21 10 10 -1 00

Figura 44. Ventana para configurar el objeto creado.

Clic en next y nos pedirá el nombre de nuestra IED y damos clic en finish, con esto ya tendremos creado nuestro objeto (figura 45).

· storautere	40 Ouril Faint 1010 Claps - Winds	the tensor of Apple of	Clarge in
1 4 2000-0	e 64-71-40 Check Print UTH Liddge		A . B . A . Alan . D
UTM-1	Edge X		ti o ark
Wekame Reports	Stemet Ny Jetwork Fort	Network Object Wizerd - Distogo de pigine web Intguist.31 34 34 0000/0000000000000000000000000000	Static BAT
Security Antivinut		Please enter a descriptive nerve for this network object:	
Artispon		(MARKAN)	
Betwork Setup			
Stars VPN			
Logout.			
SofwNure		(KBack) Garcel (Finan)	
Internet : Connected	Service Center : Het Selbectford	lar (17). 11. 14. January, Martin Balling, Helling, Balling, Bal	246 (R. 1006 (2+4-2) Re (3+7 0
Lafa-			🔓 🔮 (repret 🗠 200%) +

Figura 45. Nombrar el objeto creado.

Ahora lo que se hará, es crear un objeto Network (figura 46).

20 00 00 16 04 T	to Once Print Unit 1 Line - Wh	retaine tomorrow Eighterie		
OO. KH	c (710-21.34.250/mdex2.html		¥ 11 X	1911
👷 🖝 👹 00-08-0	e 64-75-40 check Point UTH: slidge		·····································	gra = () inicialization = "
UTM-1	Edge X		\$0.30	Chuck Point
	Sitemet My Network Por	a ^r # Network Object Wizard - Diatogo de página web		
Wetane	Network Objects	# wtp://10.21.34.181/pop/WelletChiftene HerdSesperatoreade=dSPLBaD-Paralist=PUD+D		
flagsorts	1	UTM-1 Edge Network Object Wizard		
Lings		Step 1 of 3: Network Object Type		
Security	(B)	Which type of notwork object do you want to crietle?	18 Catala (2)	Edit
Arthreas	0	Single Computer		
Aritopart		Represents a single computer or network attached device an the internet network or on the Internet.		
Tarves		a Retwork		
hetwork		network or on the Worriet.		
Satup	•			
Libers-				
VPB				
Holp				
Lugaul.				
70		(Next +) Genoel		
Sofeware				
		1959 / 17. 21. 29. 38 (2006) With ESA frame. No "Done common the -DIP / Ref. Park 🚳 Trainest		
brieret : Connected	Server Center - But Subscribed			- 7 30 0 0 - 1 0 0 - 0 0
ata:	Sector of the se		Car Ga briannat	1,005 -

Figura 46. Crear objeto network.

Ponemos el rango de IP´s que tendrá el objeto (figura 47) y a las cuales podremos acceder.

S 200-02-02-02-5	+31-40 Cleak Point UTH-1828		なった 書・24	gas - () initialization -
UTM-1 E	Edge X		20.37	Chack Point
	Stemet My Network Port	e", Hetwork Object Wizard - Dialogo de pagina weli	8	
Welczme	Network Objects	# Inter/10.21.34.361/aug/WaterDigitizes Months-session calibration Provide HT/DVD	1 N 1	
Asports.		UTM-1 Edge Network Object Wizard		
LARD		Step 2 of 3: Network Details		
tecurity		Movie search. the databased the estimate	Strane @	Fine .
Anthone		IP Sacore 1021 54 223 1021 34 249		
Autoport		Advanced		
Services		Paintains State INAT (Network Address Translation)		
Betwork		External IP Range		
Setup		Exclude this network trans Secure HatSpot enforcement		
Upers		C exclude the network from Web Pitering		
100				
makt				
Looput				
angere.				
TET		"Bark Not? Garoat		
Sofalliere				
		Mar VID 71, 34 Million Weller Children, Heilferren mersen och Alb Office Paral 😨 Internet		
denet (Developed) Se	ervez Cener i Net Solavenilved			No. 21, 295 (Brid) 54 Rev part 38.

Figura 47. Asignar rango de ip`s.

Aplicamos en Next y ponemos el nombre del objeto. Damos clic en finish y ya tendremos el objeto creado (figura 48).

	10-21.34 2504dex2.464			none (Pro
UTM-1	Edge X		1.5374	Check Point
Welcame	Stemat Mythetwork Por Network Objects	Wetwork Object Woard - Datage de pages web Wetwork 2014 State State Production - Datage - Dat		
Lugo Security	۲	Step 3 of 3: Save: Here enter a descriptive cence for the network object:	Stim	(#ER
Antogens Services		ieod's de promi		
Airdwork Setup Werts				
VTN. 100				
SofaWare		(Careal)		
Interiment - Communication	Server Carter I fiel Schweitert	nto, (19.2). 34. di Linuz Mutiettiett eine Anche mannoorden -Diffuliett-Anne 😡 Dramet	li -	has in 1996 (BLC) of the Dark Mar
ate .			a a line	4 8.00% ·

Figura 48. Asignar nombre al objeto creado.

Así iremos creando cada objeto ya sea Single computer o Network según sea el caso en el listado de objetos de cada subestación.

Punto 6. Configuración de usuarios y reglas de acceso.

Ahora procederemos a configurar Usuarios que podrán tener acceso a los objetos. Para esto nos vamos al menú security y ponemos Security level en *Block All* (figura 49).



Figura 49. Modificamos el nivel de seguridad.

Entramos a la pestaña Rules. Y damos clic en Add rules (figura 50).

00-05-da-54-71	40 Chuck Prest UTH-1 Edge	Windows Internet 24	Aurer .				- 0° ×
00- # He	(1012) 21. 24. ok 1 (noime) 2 Admi					H + A	(P)+)
* * *	e-84-71-40 check Plaint UTP- c Balger					■ # + D # + D +	igen - 🗇 meranarias - "
UTM-1	Edge X					0.07×	Check Port
	(Preset) Servers	SmertDeferoe	HetSpot NAT We	Roles			
Wetarre /	Firewall Rules						
Reports	Uve this satise to define t	freedor noise. Drog & I	Hop can be used to reory	let tules	2150	and the second	
Logic	No Edit Knahlad	Rule Type	Searce	Destination	Aptions	Log Description	
Secontry							
Aritanus							
AMAGANE							
disrivitant.							
feetwark.							
Setup							
Staters.							
7970							
(ready)				Add Role			
Lagoal							
SofavVorr							
Suprati - Description	for the Deliter - But Balancelland					-	the lot and re-so of the section of
						PHE AN ADDRESS	

Figura 50. Agregar reglas al firewall.

 Ittp://iii.21.34.361/index2.html 		(Martin Martin Complex)	R
🖉 👔 sol roll-da- 64-71-40 (2) web Plann UTH+ 1 dage		Britt Britte	pro - () incrementar -
UTM-1 Edge X		80374	Check Point
etame Firewall Rules	Travail Suis Woord - Dalego de página web Paravail Suis Micro - Dalego de página web UTM-1 Edge Furewall Ruise Wizard		
un tes [ERN (Southerd)	i Step 1: Rule Type	Log Description	
thinst thippon	This witzed will guide you through the process of creating a freewall rule. Which type of rule to you want to creater C. Allow and Forward: Allow contents concentron and forwards than to a local consister.		
nhytais Auvanis	Allow: Allow: Allows:		
ntup- mrtu	Blocks incoming or outgoing connections		
n			
99.E			
SofaWare	(Nexts) (Garcot)		
	mla / 170, 112 M. JALJava/Welf-Same Jandra-sesanovode -655-AleS-Howki et 📦 Internet		

Seleccionamos la casilla de Allow y damos clic en Next en la figura 51.

Figura 51. Configuración de reglas en firewall.

Seleccionamos el protocolo a utilizar y el puerto o rango de puertos utilizados por el protocolo de acceso, damos clic en Next (figura 52).

· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	c.(10), 21, 34, 365/ndex1,74ml e-64-71, 22 (Creck PlannuTH+ Liblige			12 + 12	All T (2) Alges - (2) Mercenter -
UTM-1	Edge X			0.0.37)	Charles Pour
Welcame	Reset Seves Fire F	Firewall Rule Wizard - Dialogo de página web 1920/01.31.34 140/pop/web/two Jibilio-assessedar-	n Mis X. arkin, Fd a Mic Maximizer, at		
Reports	Seved neccentrally	UTM-1 Edge Firewall Kule Wiz	and	-	10
Coga:	Use this table to define firew	Step 2: Service			
Secarity Arthinas Arthippon Services Setup Olers VPW Iolers Logius		Allene connections to the fellowing service: Any Senice Standard Service Costors Service Protocol Put Range	ViD Damas 20 ICP (M) 3 - 23	Log Desireduter	PSREWALL-PC (2019) ESE PC 12 D = LAR ESE PC 12 D = LAR ESE PC 12 D = A 120 HC PC 10 D = A 120 HC PC 1
Sofa/Nare	10000000000000000000000000000000000000	(*Back)	Next n Cancel)	El Carness El El Carnes PERsen La a PROTEC Adar. De	Sealer COL a Sander Z MITCODE deade PC RAT NITCODES deade PC RAT CODES deade PC RAT CODES deade PC RAT Sand ARTISON T2003 (3)

Figura 52. Procedimiento de configuración de reglas.

Configuramos la fuente que tendrá acceso en el primer campo, y después configuramos el objeto al que se tendrá este acceso (figura 53), en este caso será al lantronix.

· · · ·	(10.21.74 Witholes274e) 84-75-22 Check Parts (7% a 125p)			P
UTM-1	Edge X			E G 10 E Cress Ros
	Presett Geven: Thomas	Tirewalt Rule Wizard - Otéliege de pagina set		
Weltzene	Firewall Rules	C 1982 (700, 21, 24, 160 (see /Well from) Hellin to service of	e on and the standard end of the standard standards	10 A
Reports.	Saved macrossfully	UTM-1 Edge Firewall Rule W	/izard	
hanne -	Have this table to define from	Step 3: Destination & Source		
and the second s				
Secondly	the tist trabled	Alter Del Corrector P		Log Description
Arterio	10 1 1	The convector aborce to:	100,000,000,000,000,000,000,000,000,000	REMONTRATIVAL PODE
Attopare		Specified IP	··· 10.21.32.117	ENCARPCOL N. C. ALM
Automation in the local division of the loca	· @ 64 B	And the destroyon is:		PIDIG de PC RID a PIREWAU
Jan 1998	10 1 8	UNITRONOC/Network Objecti	- m.	REAL BARCON, B.JC & FRAMEL
Torpage's	· @ 🖬 🖷	ANY NAME OF A DECEMBER OF		EW UK CTRL-PROFPC RED
Satup	1.6 3 8	LAN		THE THE FROM - PEUPSEL
CHART	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	DM2		INC a CCL Seade PC H2I
addent .		Summary Networks		THE PETER DELETE OF ALL A
70.04		WAN Unencrypted		CARTINOLD made IC IN R. C
make.	- 0 11 0	WAY Encrypted		INTEL en LANTHUMON desite PC R.D.
VANNE		Any Encrypted		BESI MILANITACHID Anala PC UK, M. E.
2010/00/0	× Ø 🖬 😫	This Gateway		Conscion stants CO. e Servictor 8
	= (? 🖬 🖷	LANTFICIAL OVIDAL OTIGET	and a second	Caractor deude CO. a Service 2
VET	- (# 🖬 🖷	SW CTRL PROT LK (Network Object)	agent and Information	TER er LAATRONT deude PC RIT
		PROTECCIDNES (Network Object)		BEES ON LANTALINEX COURS PC PROTE
t mine of A sell		Specified P		EM & PALITELLICHES Deade PL RRT
		10 21.34 193 (CCL)	N	# PROTECCIONES REPRINTS
		102134 194 (JAN/TRONO)	K utteunir 🔛 isteret	
	1.8	10.21.34.202.0	. *	
		19221.34253.0		

Figura 53. Origen y destino de las reglas.

Dejamos la Quality of service class en Default y seleccionamos la casilla de Log accepted conections (figura 54). Esta casilla sirve para que podamos ver en el logger la actividad de esta conexión. Damos clic en next donde pondremos un nombre a la conexión.

Figura 54. Asignar nombre a la regla configurada.

Daremos clic en finish y ya está guardada la regla.

Para ambos firewall tanto de HLT y HLC se realizó el mismo procedimiento, pero el único que se instalo fue el de HLT (Hermosillo la tres ubicada en San Pedro), en donde se llevaron a cabo los pasos 3 y 4 para su correcto funcionamiento.

Subestación Esperanza.

Ida a subestación esperanza (entrada a la costa de Hermosillo) lo que se realizó aquí fue la inspección en los gabinetes de control de que estos coincidieran con diagramas hechos en AutoCAD, si se tenía alguna diferencia lo que se hacía era modificar el diagrama para que estos estén actualizados con la subestación. Otra actividad realizada fue la del retiro de cableado innecesario o que no estuviera en uso, se retiró de las canaletas para tener un mejor orden en la subestación.

Integración del CCL en Nacozari.

Para esta etapa, 2 empleados del departamento fueron a Nacozari, Sonora a la subestación ubicada en dicho lugar para poder integrar y dejar listo para su uso la Consola de Control Local.

Base de datos.

Todas las bases de datos utilizadas fueron elaboradas en Excel, por la comodidad de poder exportar e importar con los programas utilizados en la empresa, para las Depuraciones lo que se hizo fue organizar todas las señalizaciones, mediciones y mandos por separado, dentro de los acomodos que se hicieron fue tomar las señalizaciones, mediciones y mandos y asignarlos a la bahía que pertenecían.

Resultados.

Ejemplo de cómo es la estructura donde se encuentra el CCL (figura 55).

Figura 55. Ejemplo de CCL en subestación.

Diagrama unifilar completo de la subestación NRI (figura 56) presentado en el CCL.

Figura 56. Diagrama unifilar Nacozari.

Unifilar de una bahía(93960) en donde podemos observar las alarmas, abrir y cerrar cuchillas e interruptores, ver los estados de las alarmas, diferenciales de bus, entre otras cosas relacionadas a las potencias que viajan por la bahía (figura 57 y 58).

Figura 57 y 58. Diagrama unifilar de la bahía 93960 y bahía 93230.

Conclusiones.

Como nos podemos dar cuenta que la subestación no cuente con un CCL es muy malo, ya que se puede decir que es el centro de control de toda la subestación. Es importante en aspectos laborales como de seguridad. Ya que facilita en el ámbito laboral poder realizar las cosas más rápidas, ya sea cerrar una cuchilla, un interruptor, identificar alguna anomalía en la subestación, entre otras cosas. Por el lado de la seguridad para los empleados se puede evitar algún accidente si los trabajos previos no se realizaron de manera correcta y así tener mayor certeza en las actividades, gracias al CCL podemos obtener reportes y tener identificado las alarmas o eventos que puedan darse en tiempo real para poder garantizar el correcto funcionamiento de la subestación NRI.

A través del CCL se obtienen las funciones de supervisión y control de la subestación. La CCL provee el estado de la subestación al operador a través de acceso a comandos, eventos y alarmas en la pantalla.

Por otra parte tenemos el Firewall el cual está diseñado para el control de comunicación, restricciones y acceso entre redes.

Esto permitirá tener una red local específica, en total bloqueo contra intrusiones no deseadas de externos y darnos la flexibilidad de elegir como administradores del equipo, las reglas y permisos de acceso a nuestra red protegida de acuerdo al perfil de necesidades del usuario.

Esto es muy importante ya que con esto controlas los accesos y la información que cada uno de los departamentos y empleados pueden ver de acuerdo a sus necesidades. Y por otro lado nos permite proteger contra virus.

Retroalimentación.

a) Fortalezas y debilidades.

Una de las principales fortalezas que se fomentan muy bien en la carrera, es la del trabajo en equipo, que son de las actividades más frecuentes en la mayoría de las empresas ya que con esto, se tiene una mejor convivencia y un ambiente más agradable entre los empleados y se tiene un mayor avance en los trabajos.

Por otro lado algo que me sirvió mucho para poder manejar mis tiempos dentro de la empresa y poder cumplir con las actividades solicitadas. Fue la gestión de proyectos, y es que a veces uno subestima todo aquello que tenga que ver con documentación y planeación, sin darse cuenta que al final de cuentas es un gran apoyo para poder medir el nivel de avance y tener un mejor control sobre el proyecto.

En aspectos de base de datos, como pudimos ver lo que utilizan es Excel, gracias al maestro de Análisis de datos, Jaime Olea nos impartió un curso de Microsoft Excel el cual me sirvió para la depuración, el acomodo, el indexado y todos las actividades relacionadas a este programa. Creo que nosotros en esta carrera subestimamos en muchas ocasiones este software sin darnos cuenta de todas las aplicaciones que tiene y no vemos que actualmente muchas empresas lo utilizan para sus operaciones.

Gracias a las materias de redes, se me facilito la adaptación ya que en el departamento de control donde fui asignado se maneja mucho equipo para la conectividad y la comunicación, por lo cual ya estaba más familiarizado en ese ambiente.

En la dirección contraria, lo que creo que puedo considerar una debilidad, es que no tenía un conocimiento amplio en la cuestión de electricidad, porque creo que en la carrera no se profundiza tanto en estos aspectos.

Claro está que la universidad es la base para el alumnos y en una empresa ya se realizan actividades más en concreto y en una dirección y no tan generales como se manejan en la universidad.

b) Oportunidades detectadas y recomendaciones.

Como podemos darnos cuenta cada día la tecnología avanza a pasos agigantados, mientras más pasan los días el ser humano está más apegado a ella. Con en el ritmo de vida y trabajo que se tiene hoy en día es importante realizar las actividades de forma sencilla y rápida.

Por el lado de la empresa me pude percatar que al realizar las actividades encargadas por el jefe del departamento se tiene que mandar un reporte en el que documenten los resultados para tener pruebas de que se hicieron. Los empleados casi a diario salen a las subestación y el reporte tienen que realizarlo hasta que llegan a la oficina, en este aspecto creo que sería buena idea tener una aplicación móvil para agilizar este proceso y así aprovechar al máximo el tiempo laboral.

También aprovechando esta aplicación, se podría agregar una sección con los pendientes a realizar y así no olvidar las actividades de la semana para cumplir con los objetivos de la empresa.

Gracias a los nuevos retos que se me presentaron en la empresa, tuve la oportunidad de aprender por mi cuenta, los cual te hace alguien más responsable, y poder reforzar estos conocimientos con los empleados del departamento me ayudo a relacionarme y tener una mejor comunicación. Lo cual nos ayuda a perder el miedo y los nervios y así realizar los trabajos de una manera más segura.

Como recomendación para el departamento creo que por lo que viví en las prácticas profesionales me gustaría ver estado mejor preparado con respecto al tema de electricidad. Creo que se podría profundizar un poco en estos temas.

Creo que por otro lado sería bueno abordar el tema de la seguridad ya sea en los sistemas como el las bases de datos, porque así como avanza la tecnología para las empresa surgen más amenazas que podrían afectar su correcto funcionamiento.

Creo que estaría bien agregar una asignatura en la cual se enfoque al alumno que está a punto de salir, guiarnos a el como buscar un trabajo, vendernos con la empresa y como cobrar nuestro trabajo. También tener un mayor acercamiento con las empresas y estar actualizados con las tecnologías, lenguajes que se estén usando.

Algo que me quedo muy claro es que no por ser ingeniero en sistemas, tienes que programar solamente, existe una gran variedad de oportunidades para nosotros, por eso hay que darnos tiempo de conocer las áreas y enfocarnos en lo que nos gusta.

Referencias.

CFE (2010) Sistema de información y control local de estación (SICLE):

http://lapem.cfe.gob.mx/normas/pdfs/f/G0000-34.pdf

SICCOA (2013) SICLE SCADA DE CFE para subestaciones eléctricas:

http://www.siccoa.com/index.php/lista-de-los-servicios/plc/sicle

Servelec (2015) Elaboración de diagrama unifilar:

http://www.servelec.mx/elaboracion-de-diagrama-unifilar.html

CENACE (2016) Diagramas unifilares del sistema eléctrico nacional:

http://www.cenace.gob.mx/Docs/MercadoOperacion/ModGralPlaneacion/Mod%20 Gral%20Planeaci%C3%B3n%202016-2021%20Diagramas%20Unifilares%20RNT%20y%20RGD%20del%20MEM.pdf