



**DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y DEFENSA
CARRERA LICENCIATURA EN CIENCIAS NAVALES**

TEMA

**LOS SISTEMAS DE CONTROL ELÉCTRICOS Y SU CONTRIBUCIÓN EN LA
OPTIMIZACIÓN DE LAS CONEXIONES ELÉCTRICAS EN EL VIVERO DE LA
ESCUELA SUPERIOR NAVAL "CMDTE. RAFAEL MORÁN VALVERDE".**

AUTOR

TANO GABRIEL ARROYO DELGADO

DIRECTOR

ING. IGNACIO MEZA AULESTIA

SALINAS, DICIEMBRE 2014

AGENDA

2

- INTRODUCCIÓN
- OBJETIVO GENERAL
- OBJETIVOS ESPECÍFICOS
- HIPÓTESIS
- ANTECEDENTES
- PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN
- MARCO TEÓRICO
- METODOLOGÍA
- PROPUESTA
- CONCLUSIONES
- RECOMENDACIONES
- BILIOGRAFÍA



INTRODUCCIÓN

OPTIMIZACIÓN DE LAS CONEXIONES ELÉCTRICAS EN EL VIVERO DE LA ESSUNA



La presente investigación tiene como propósito lograr el correcto funcionamiento de las conexiones eléctricas del vivero de la ESSUNA, para de ésta manera optimizar el funcionamiento de los sistemas presentes en el lugar y brindar seguridad al personal que hace guardia y que visita las instalaciones diariamente.

OBJETIVO GENERAL

Realizar un estudio para la adecuación de un tablero eléctrico de distribución y un tablero de control que permita la optimización de las conexiones eléctricas del vivero de la Escuela Superior Naval.



OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un diagnóstico del estado actual de las conexiones eléctricas en general del vivero de la ESSUNA.
- Elaborar un diagrama de conexiones eléctricas detallado del vivero de la ESSUNA, en el cual se tomen en cuenta todos los factores y especificaciones técnicas tendientes a mejorar la operatividad y que contribuyan a la seguridad en los circuitos eléctricos del lugar.
- Determinar el consumo de energía eléctrica de los circuitos del vivero, a través de un análisis técnico y analizar la eficiencia del modelo eléctrico a implementar mediante ésta información.

HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

6

- La adecuación de un tablero de distribución eléctrica y un tablero de control eléctrico para los circuitos de alumbrado, piletas y luces ornamentales en el vivero de la Escuela Superior Naval, contribuirá a la optimización de las conexiones eléctricas y mejora de los niveles de seguridad y eficiencia del sistema eléctrico del lugar.



ANTECEDENTES

7

- El vivero de la Escuela Superior Naval "Cmdte. Rafael Morán Valverde", es un jardín botánico adecuado en el año 2012 por iniciativa del personal de oficiales de la dotación de la institución, siendo director el Sr. Cmdte. Francisco Javier Almeida Caicedo.



- Está destinado al cultivo de plantas ornamentales y otras especies florícolas con fines de reforestación, cuenta con áreas de habitabilidad para animales exóticos, peces y diversos tipos de aves, las cuales se instalan dentro de hábitats creados para su protección y desarrollo.

ANTECEDENTES

8

- Los circuitos eléctricos presentes en la actualidad en el vivero no siguen ningún diseño específico ordenado que permita su localización, identificación, maniobra, mantenimiento y que faciliten su operación en caso de presentarse una falla eléctrica de cualquier tipo.



- Actualmente el vivero de la ESSUNA presenta una gran deficiencia técnica debido a la falta de un plano de conexiones eléctricas que permita localizar y evidenciar el estado de las conexiones para su uso y mantenimiento.

CONSUMO ELÉCTRICO ACTUAL EN EL VIVERO DE LA ESSUNA

9

LINEA	CIRCUITO	TIPO	VOLTAJE	DETALLE				WATTS/ UNIDAD	WATTS CARGA	KW	HORAS	DIAS	KW/h
				B O M B A	LAMP.	T C	S U E L D A						
1	CL A	HALÓGENO	220		2			150	300	0,3	5	30	45
1	CL B-1	HALÓGENO	110		7			150	1050	1,05	4	8	33,6
1	CL B-2	HALÓGENO	110		6			150	900	0,90	4	8	28,8
1	CL B-3	HALÓGENO	110		6			150	900	0,90	4	8	28,8
1	CL B-4	HALÓGENO	110		7			150	1050	1,05	4	8	33,6
1	CL C	AHORRADOR	110		2			20	40	0,04	2	8	0,64
		BOMBILLO	110		2			100	200	0,2	2	8	3,2
1	CL D	HALÓGENO	110		6			150	900	0,90	4	8	28,8
1	CL E	FLUOR.	110		7			2 x 40	560	0,56	4	30	67,2
1	CT 1	TC	110			4		100	400	0,40	4	30	48
1	CG-1	B. AGUA	110	1				1056	1056	1,06	24	30	763,2
1	CT 2	TC	110			4		100	400	0,40	4	30	48
2	CL F-1	HAL. DIODIN	110		2			500	1000	1,00	4	30	120
2	CL F-2	HAL. DIODIN	110		2			500	1000	1,00	4	30	120
2	CL F-3	HAL. DIODIN	110		2			500	1000	1,00	4	30	120
2	CG-2	B. AGUA	110	1				1057	1056	1,06	24	30	763,2
2	CTAUX.	SUELDA	220				1	1000	1000	1,00	1	30	30
TOTAL				2	50	8	1	TOTAL	12412	APROX. 1150 Kw/h x Linea	TOTAL	2282,04	

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

10

- Las conexiones eléctricas actuales del vivero de la Escuela Superior Naval tales como circuitos de alumbrado y tomas de poder para piletas y luces ornamentales presentan grandes fallas técnicas con respecto a su diseño, ubicación, el estado de los materiales, los requerimientos de potencia que cubran la necesidad que se demanda y ubicación de dispositivos de protección en los circuitos.
- Al no existir un diagrama de conexiones eléctricas y un sistema de control que permita localizar y ubicar las terminales eléctricas de los componentes del sistema, se crea una gran deficiencia estructural puesto que éstos son vulnerables de sufrir daños o fallas eléctricas.

VARIABLE
INDEPENDIENTE

El sistema eléctrico en el vivero de la ESSUNA.

VARIABLE
DEPENDIENTE

La optimización del sistema eléctrico y sus circuitos derivados en el vivero de la ESSUNA.

MARCO TEÓRICO

TEMPORIZADOR

Es un dispositivo programable, que permite controlar el tiempo de acción de un sistema eléctrico o electrónico, igualmente puede utilizarse para que un dispositivo conectado a corriente eléctrica se conecte o desconecte en un momento dado

LÁMPARAS LED

Lámpara en estado sólido que usa Ledes mejor conocidos como Diodos Emisores de Luz como fuente luminosa, están compuestas por agrupaciones de ledes en mayor o menor número, según la intensidad luminosa deseada, posee una potencia eléctrica de 15 Watts por unidad.



MARCO TEÓRICO

EFICIENCIA DE TRABAJO EN FOCOS

ÁMBITO	FOCO LED	FOCOS FLUORESCENTES	FOCO INCANDESCENTE
POTENCIA ELÉCTRICA	15W	40W	100W
ENERGÍA EN FORMA DE LUZ	95%	80%-90%	5%
VIDA ÚTIL DEL FOCO	50000 horas	6000 horas	1200 horas
APERTURA DEL FLUJO LUMINOSO	120°	360°	360°
COSTO DEL FOCO (DÓLARES)	\$ 24	\$ 7	\$ 2
CONSUMO AL MES (24hrs/día, \$0.12 por KW/h)	\$1,29	\$3,45	\$8,64



METODOLOGÍA

NIVEL DE INVESTIGACIÓN EXPLICATIVA

INVESTIGACIÓN DE CAMPO

MÉTODO ANÁLÍTICO-EXPERIMENTAL

ENCUESTAS

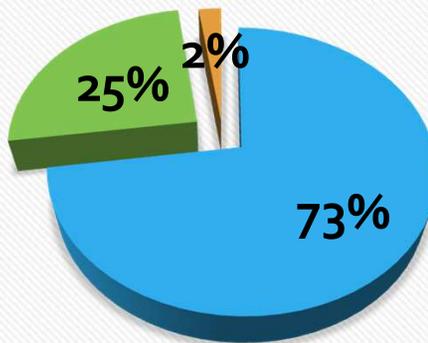
FICHAS DE OBSERVACIÓN



ANÁLISIS DE RESULTADOS

14

¿CUÁL PIENSA ESTED QUE ES LA MEJOR MANERA DE INCREMENTAR LA SEGURIDAD DE LAS CONEXIONES ELÉCTRICAS DEL VIVERO?



- INSTALAR UN TABLERO DE CONTROL Y UN TABLERO DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA
- INSTALAR UN SISTEMA CONTRA INCENDIOS
- COMBATIR LOS POSIBLES INCIDENTES PARA ENTONCES DETERMINAR LAS FALLAS EXISTENTES Y CORREGIRLAS

ANÁLISIS DE RESULTADOS

15

¿INSTALANDO UN TABLERO DE CONTROL Y UN TABLERO ELÉCTRICO DE DISTRIBUCIÓN AUMENTARÁ LA SEGURIDAD EN LAS INSTALACIONES DEL VIVERO?



PROPUESTA

PARÁMETROS DE ADECUACIÓN

DIAGRAMA DE LEVANTAMIENTO E IMPLANTACIÓN

CONSUMO ELÉCTRICO PROPUESTO

ESQUEMA GENERAL DEL CIRCUITO

TABLERO DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

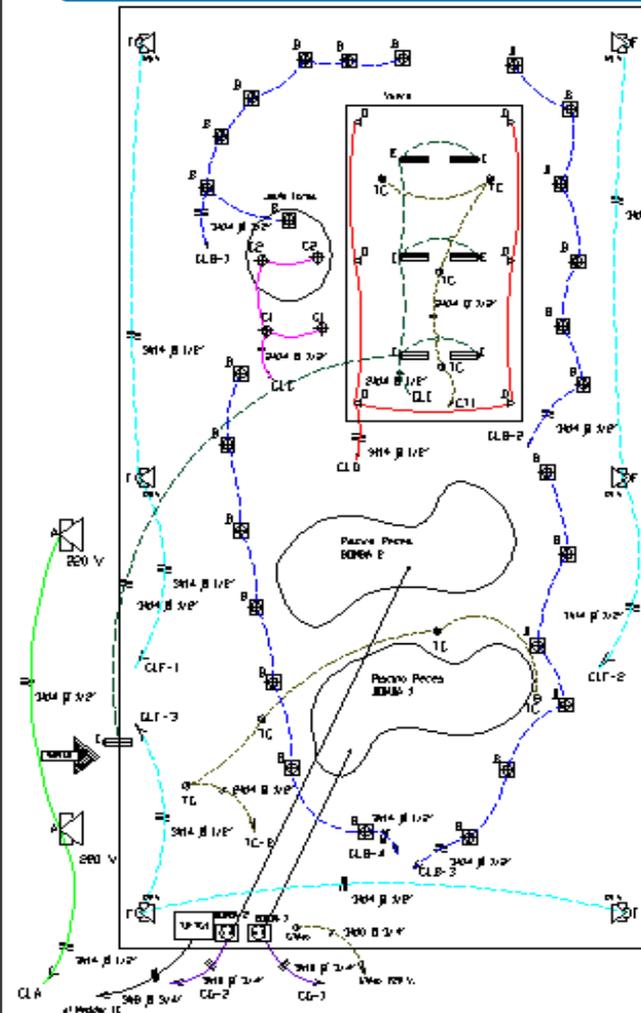
TABLERO DE CONTROL ELÉCTRICO

DIAGRAMA DE ADECUACIÓN DE TUBERÍAS

CUADRO DE MATERIALES DE ADECUACIÓN

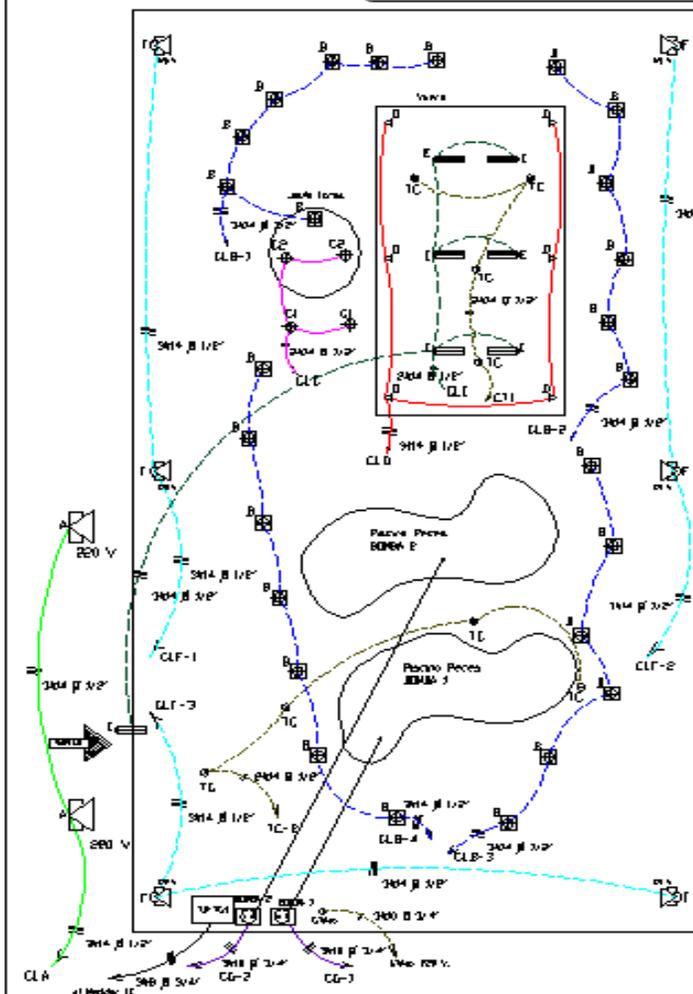
PRESUPUESTO GENERAL

LEVANTAMIENTO E IMPLANTACIÓN



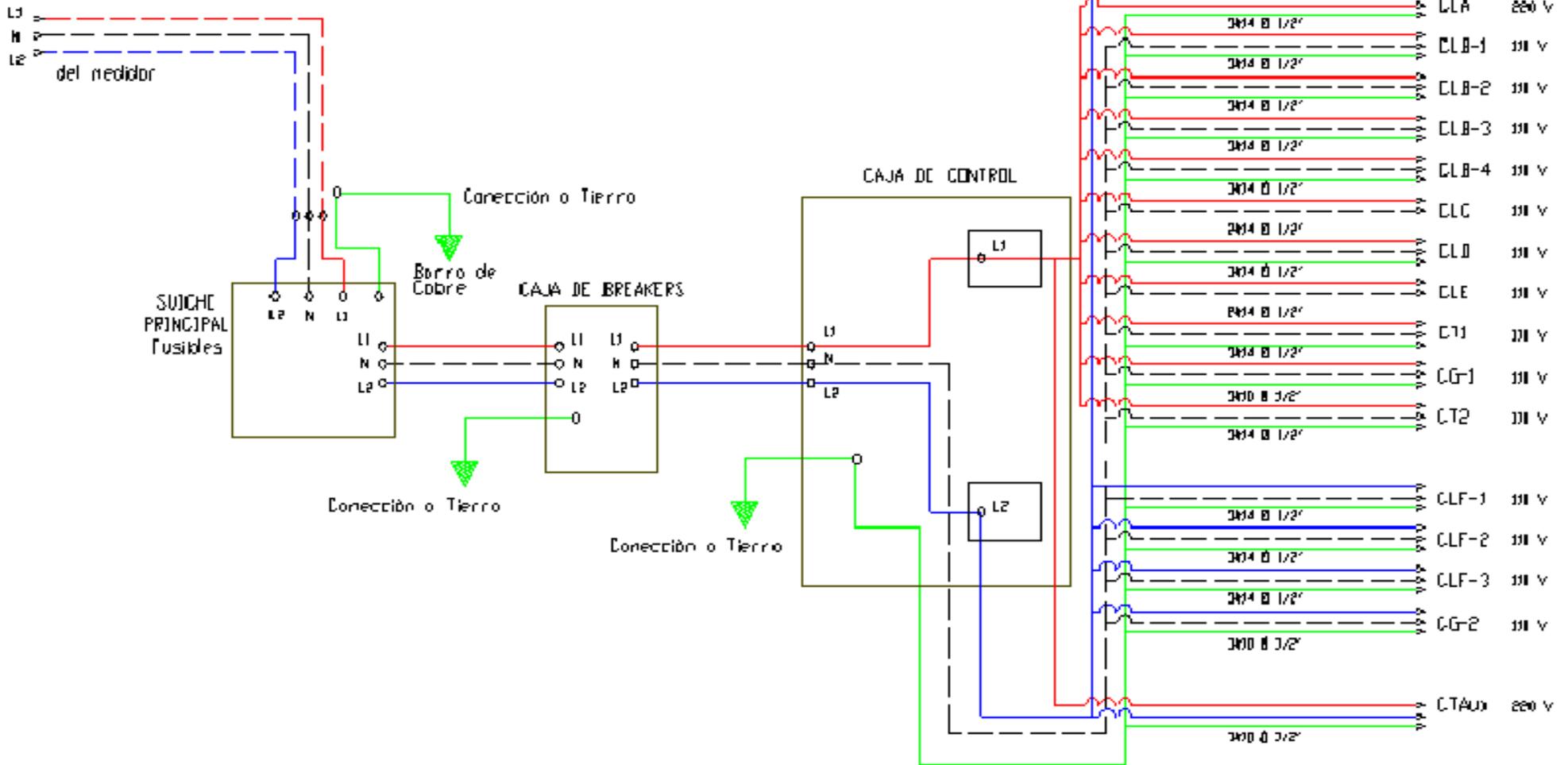
SIMBOLOGIA	
[T-C]	Tablero Interruptor y Control
[C-3]	Banco Hidráulico 3
[P-200]	Perforador/Paso Tipo Hologano 200 V.
[P-100]	Perforador/Paso Tipo Holog. 100 V.
[P-110]	Perforador/Paso Tipo Holog. 110 V.
[T-200]	Tomacorri. Jódor Paso 200 V.
[T-200E]	Tomacorri. Especial Auxiliar 200 V. C.T.M.
[L]	Dirrecto de Luminarias
[C]	Dirrecto de Tomacorrientes
[P]	Reflector en Pared
[L-20]	Lámpara Fluorescente 20-40 W.
[L-200]	Luminaria Tipo Barbeta o Anular
[C-M]	Conductor y Manguera entubada
[D]	Basurero
[B]	Breaker con Arq. Indicado
[I-200]	Interruptor Prop. Direct. 200 V.
[L-R]	Luz Rota
[P-30]	Perforador/Paso Tipo Led 30
[I]	Interruptor

IMPLANTACIÓN

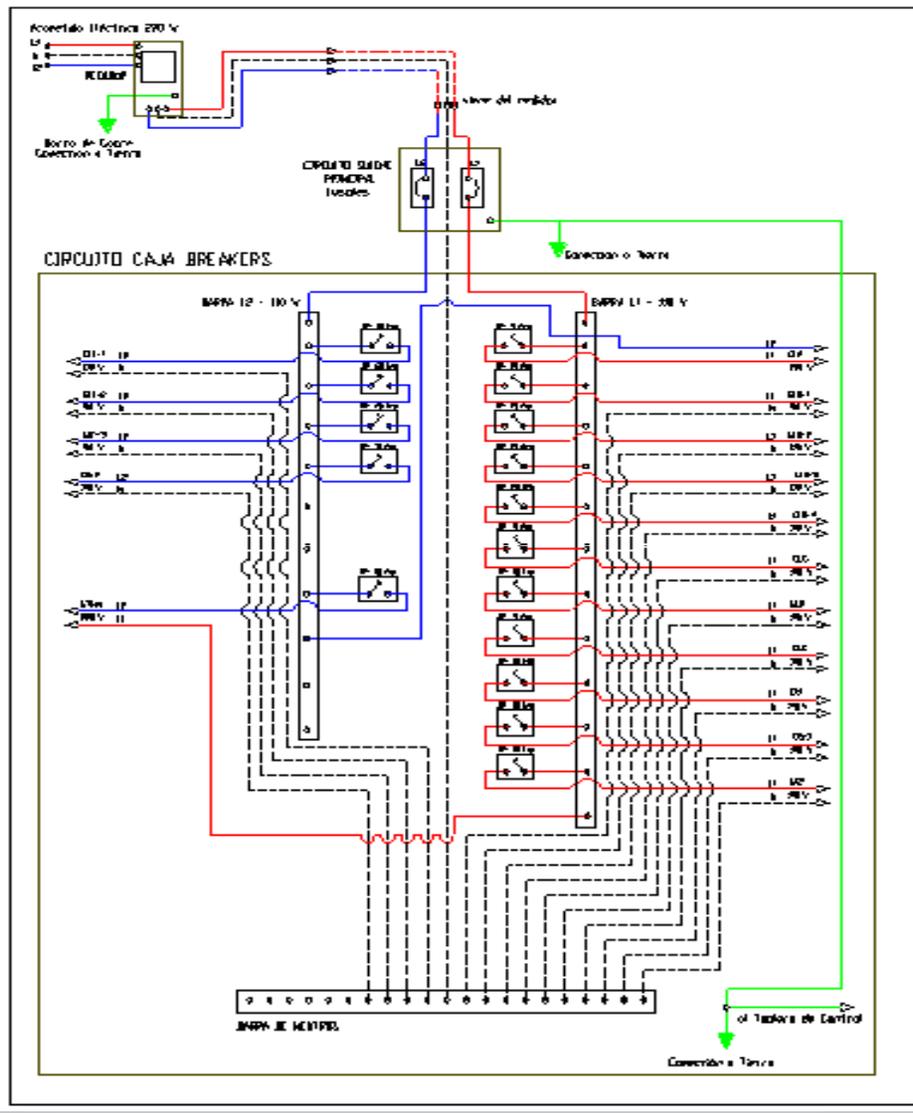
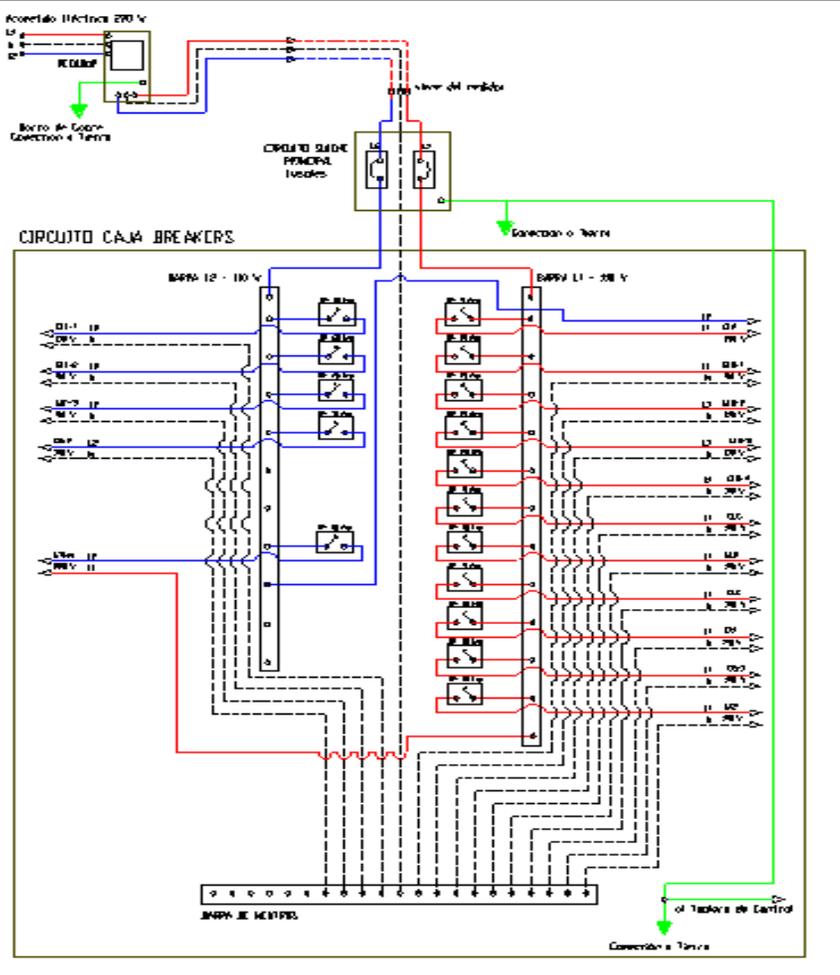


SIMBOLOGIA	
[T-C]	Tablero Interruptor y Control
[C-3]	Banco Hidráulico 3
[P-200]	Perforador/Paso Tipo Hologano 200 V.
[P-100]	Perforador/Paso Tipo Holog. 100 V.
[P-110]	Perforador/Paso Tipo Holog. 110 V.
[T-200]	Tomacorri. Jódor Paso 200 V.
[T-200E]	Tomacorri. Especial Auxiliar 200 V. C.T.M.
[L]	Dirrecto de Luminarias
[C]	Dirrecto de Tomacorrientes
[P]	Reflector en Pared
[L-20]	Lámpara Fluorescente 20-40 W.
[L-200]	Luminaria Tipo Barbeta o Anular
[C-M]	Conductor y Manguera entubada
[D]	Basurero
[B]	Breaker con Arq. Indicado
[I-200]	Interruptor Prop. Direct. 200 V.
[L-R]	Luz Rota
[P-30]	Perforador/Paso Tipo Led 30
[I]	Interruptor

ESQUEMA GENERAL DE CONEXIÓN DEL CIRCUITO PROPUESTO

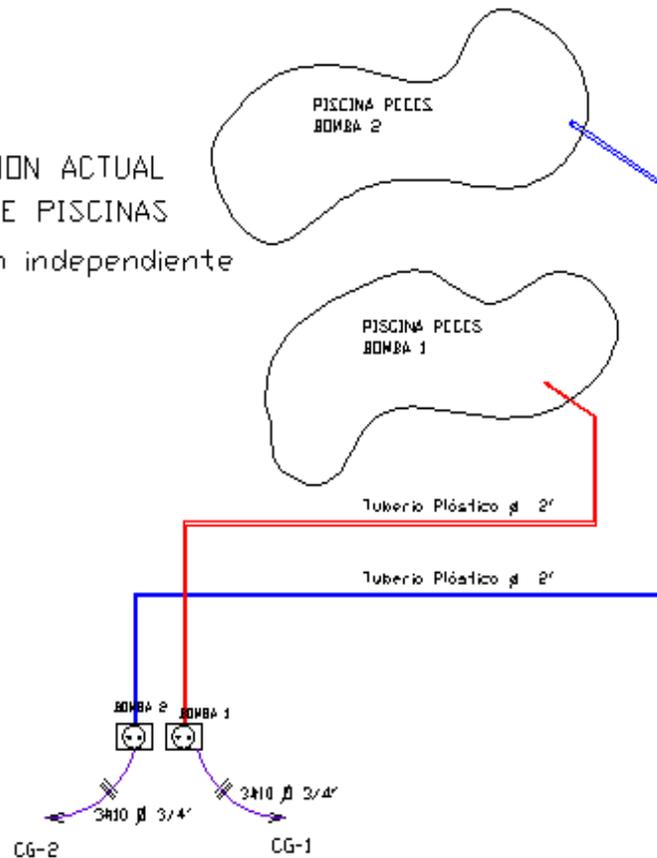


TABLERO DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

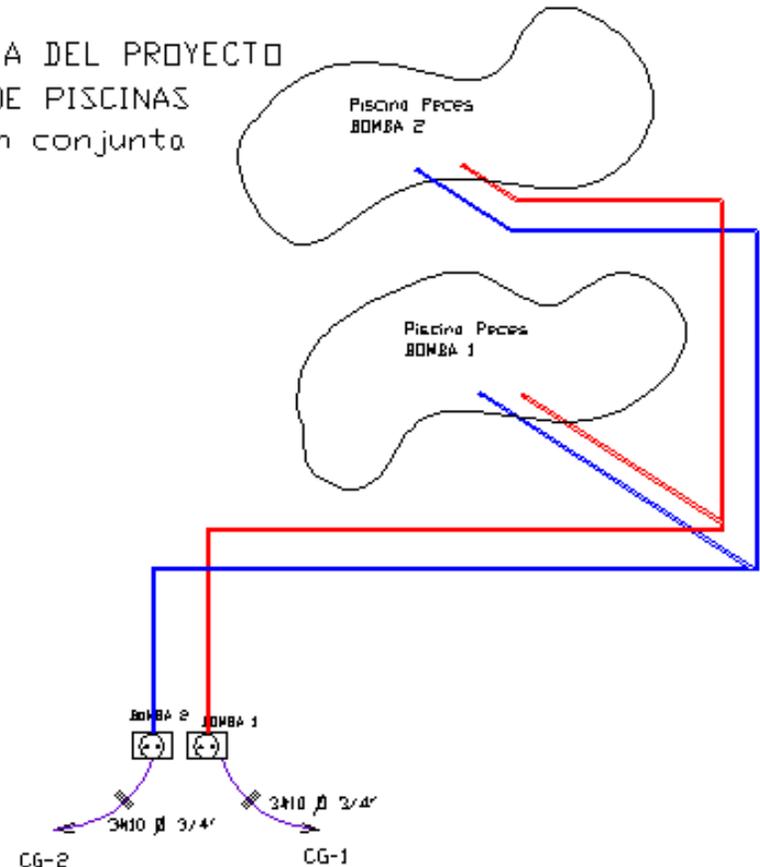


ADAPTACIÓN DE TUBERÍAS EN BOMBAS DE PROPULSIÓN DE AGUA

INSTALACION ACTUAL
BOMBAS DE PISCINAS
de acción independiente



PROPUESTA DEL PROYECTO
BOMBAS DE PISCINAS
de acción conjunta



PROPUESTA

22

CONSUMO ELÉCTRICO EN BASE A IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA

ARTEFACTOS				CANTIDAD DE ARTEFACTOS				POTENCIA ELECTRICA			HORAS DE CONSUMO DIARIO	DIAS DE CONSUMO MES	CONSUMO MENSUAL
LINEA	CIRCUITO	TIPO	VOLTAJE	DETALLE				WATTS POR UNIDAD	WATTS CARGA	KW	HORAS	DIAS	KW/h
				BOMBA	LAMPARA	TC	SUELDA						
1	CL A	LED	220		2			80	160	0,16	5	8	6,4
1	CL B-1	LED	110		7			15	105	0,11	4	8	3,52
1	CL B-2	LED	110		6			15	90	0,09	4	8	2,88
1	CL B-3	LED	110		6			15	90	0,09	4	8	2,88
1	CL B-4	LED	110		7			15	105	0,11	4	8	3,52
1	CL C	LED	110		2			15	30	0,03	2	8	0,48
		LED	110		2			15	30	0,03	2	8	0,48
1	CL D	LED	110		6			30	180	0,18	4	8	5,76
1	CL E	FLUORESCENTE	110		7			2 x 40	560	0,56	4	30	67,2
1	CT 1	TC	110			4		100	400	0,40	4	30	48
1	CG-1	BOMBA AGUA	110	1				1056	1056	1,06	12	30	380,16
1	CT 2	TC	110			4		100	400	0,40	4	30	48
									3206				569,28
2	CL F-1	LED	110		2			50	100	0,1	4	30	12
2	CL F-2	LED	110		2			50	100	0,1	4	30	12
2	CL F-3	LED	110		2			50	100	0,1	4	30	12
2	CG-2	BOMBA AGUA	110	1				1056	1056	1,06	12	30	381,6
2	CTAux	SUELDA	220				1	1000	1000	1,00	1	30	30
									2356				447,6
TOTAL				2	50	8	1	TOTAL	5562	APROX. 650Kw/h x Línea	TOTAL	1016,88	

CANTIDAD DE MATERIALES PARA IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA

23

CIRCUITO	DETALLE				TIPO	WATT'S CARGA	# CABLES	AWG	CABLE/m				BREAKER				LUZ PILOTO	PULSADOR	C. AISLANTE	P. ELECTRICOS	MANO OBRA	TAPAS TC.
	BOMBA	LUMINARIAS	TC,	AUX.					Azul	Rojo	Blanco	Amarillo	10 Amp.	20 Amp.	30 Amp.	40 Amp.						
CL A		2			HAL.	300	3	14		19,5	19,5	19,5	1			1	1	1	3	1/4		
CL B-1		7			LED	105	3	14		37,1	37,1	37,1		1		1	1	2	6	1/4		
CL B-2		6			LED	90	3	14		41,3	41,3	41,3		1		1	1	2	5	1/4		
CL B-3		6			LED	90	3	14		26,5	26,5	26,5		1		1	1	2	5	1/4		
CL B-4		7			LED	105	3	14		29,4	29,4	29,4		1		1	1	2	6	1/4		
CL C		2			AHORR	240	2						1									
		2			BOMB.			14		39,0	39,0					1	1	2	3	1/4		
CL D		6			HAL.	900	3	14		47,3	47,3	47,3		1		1	1	2	3	1/4		
CL E		7			FLUOR	560	2	14		46,8	46,8		1			1	1	2	4	1/4		
CT 1			4		TC	400	3	14		42,8	42,8	42,8		1		1	1	1	3	1/4	4	
CG-1	1				B.AGUA	1056	3	10	2,9		2,9	2,9			1		1	2	3	1/4		
CT 2			4		TC	400	3	14	25,2		25,2	25,2		1		1	1	2	3	1/4	4	
CL F-1		2			HAL.	1000	3	14	40,7		40,7	40,7		1		1	1	2	3	1/4		
CL F-2		2			HAL.	1000	3	14	49,1		49,1	49,1		1		1	1	2	4	1/4		
CL F-3		2			HAL.	1000	3	14	33,7		33,7	33,7		1		1	1	2	4	1/4		
CG-2	1				B.AGUA	1056	3	10	2,9		2,9	2,9			1		1	2	4	1/4		
<u>CTAux</u>				1	TC220V	1000	3	10	3,4		3,4	3,4				1	1	2	5	1/4	1	
TOTAL	2	51	8	1	TOTAL	9302		14	148,7	329,68	478,38	392,5	3	10	2	1	16	16	30	64	4	9

AWG 14 (m)	1349,3
AWG 10 (m)	27,42

PRESUPUESTO DE ADECUACIÓN

24

MATERIAL	CANTIDAD	VALOR UNITARIO (DÓLARES)	VALOR TOTAL (DÓLARES)	% ÚTIL ACTUAL	VALOR (DÓLARES)	DIFERENCIA (DÓLARES)
FAB. CABLE SOLIDO #12 (MTS)	1200	0,3571	428,57	70%	299,999	128,571
FAB. CABLE SOLIDO #14 (MTS)	200	0,2366	47,32	70%	33,124	14,196
FAB. CABLE SOLIDO #8 (MTS)	50	1,2500	62,50	70%	43,75	18,75
SQD BREAKER 1P-10A QO-110 (UNID)	3	4,2867	12,86	0%	0	12,86
SQD BREAKER 1P-20A QO-120 (UNID)	10	4,2860	42,86	0%	0	42,86
SQD BREAKER 1P-32A QO-132 (UNID)	2	4,2850	8,57	0%	0	8,57
SQD BREAKER 1P-40A QO-140 (UNID)	1	4,6900	4,69	0%	0	4,69
CSC LUZ PILOTO MET ROJ/VERD 23 MM (UNID)	16	2,3213	37,14	0%	0	37,14
CSC PULSAD METAL 22MM ROJO/VERDE (UNID)	16	2,2319	35,71	0%	0	35,71
3M CINTA AISLANTE TENFLEX ADS. 20V (UNID)	30	0,8483	25,45	0%	0	25,45
TUBO FLUORESCENTE	16	8,0000	128	50%	0	64
LAMPARAS LED 220V 80 WATTS	2	109,82	219,64	0%	0	219,64
LAMPARAS LED 110V 50 WATTS	6	87,50	525	0%	0	525
LAMPARAS LED 110V 30 WATTS	6	42,85	257,1	0%	0	257,1
TAPA TOMACORRIENTES EXTERIOR	8	1,5625	12,50	100%	12,5	0
CAJA PLÁSTICA RECTANGULAR	9	0,3122	2,81	100%	2,81	0
TAPA REDONDA PLÁSTICA	52	0,2679	13,93	100%	13,93	0
INTERMATIC PROGRAM ELECTRIC 110V	2	79,9100	159,82	0%	0	159,82
CSC PROG/H TB-35 110V-220V	1	43,7500	43,75	0%	0	43,75
LAMPARAS LED TIPO REFLECTOR	26	24,1000	626,60	0%	0	626,6
CAJA PLÁSTICA OCTOGONAL GRANDE	54	0,3126	16,88	100%	16,88	0
SUB-TOTAL 1			2711,7		TOTAL REAL	2224,707

MATERIAL	CANTIDAD	VALOR UNITARIO (DÓLARES)	VALOR TOTAL (DÓLARES)	% ÚTIL ACTUAL	VALOR (DÓLARES)	DIFERENCIA (DÓLARES)
TABLERO PARA CONTROL DOBLE FONDO	1,00	250,0000	250,00	0%	0,00	250,00
SWITCH CUCH. 3 X 60 (UNID)	1,00	4,0200	4,02	0%	0,00	4,02
SQD CENTRO CARGA 16 P QOL-16F (UNID)	1,00	56,7000	56,70	0%	0,00	56,70
GABINETE MET. 60X40X20 (UNID)	2,00	145,6000	145,60	0%	0,00	145,60
VARILLA COOP. 5/8" X 1,80 (UNID)	1,00	5,3600	5,36	0%	0,00	5,36
CONECTOR P/VARILLA GRANDE (UNID)	1,00	1,1200	1,12	0%	0,00	1,12
FAB. CABLE DESNUDO # 8 7 HILOS (MTS)	3,00	1,2067	3,62	0%	0,00	3,62
EMT ABRAZADERA 1/2" (UNID)	200,00	0,0893	17,86	0%	0,00	17,86
TORNILLOS 8 X 1" (UNID)	200,00	0,0179	3,57	0%	0,00	3,57
1/2 PALA PIEDRA	1,00	25,0000	25,00	0%	0,00	25,00
1/2 PALA ARENA	1,00	25,0000	25,00	0%	0,00	25,00
1/2 PALA RIPIO	1,00	25,0000	25,00	0%	0,00	25,00
CEMENTO	2,00	7,8000	15,60	0%	0,00	15,60
TABLA DE ENCOFRADO	5,00	2,0000	10,00	0%	0,00	10,00
CLAVOS 2"	2,00	0,9500	1,90	0%	0,00	1,90
CLAVOS 2 1/2"	2,00	0,9500	1,90	0%	0,00	1,90
SUB-TOTAL 2			592,25		TOTAL REAL	592,25

HERRAMIENTA	CANTIDAD	VALOR UNITARIO (DÓLARES)	VALOR TOTAL (DÓLARES)	% ÚTIL ACTUAL	VALOR (DÓLARES)	DIFERENCIA (DÓLARES)
CSC MULTIMETRO DIGITAL GANCHO AMARILLO 600V (CAS-87)	1,00	19,64	19,64	0%	0,00	19,64
STANLEY PROBADOR DESTORN. 66119 (UNID)	1,00	2,01	2,01	0%	0,00	2,01
STANLEY ALIC 6" P/F 84-101 NGRO (UNID)	1,00	5,80	5,80	0%	0,00	5,80
STANLEY ALIC 7" 84-055 (UNID)	1,00	7,59	7,59	0%	0,00	7,59
STANLEY DEST. VARIOS (UNID)	2,00	1,34	2,68	0%	0,00	2,68
SUB-TOTAL 3			37,72		TOTAL REAL	37,72

MANO DE OBRA	CANTIDAD	VALOR UNITARIO (DÓLARES)	VALOR TOTAL (DÓLARES)	% ÚTIL ACTUAL	VALOR (DÓLARES)	DIFERENCIA (DÓLARES)
PUNTOS ELECTRICOS (Valor Prom.)	125,00	12,00	1500,00	50%	750,00	750,00
ELECTRICISTA + ALBANIL (1 SEMANA)	1,00	280,00	280,00	0%	0,00	280,00
SUB-TOTAL 4			1780,00		TOTAL REAL	1030,00

PRESUPUESTO DE ADECUACIÓN

25

TRANSPORTE	CANTIDAD	VALOR UNITARIO (DÓLARES)	VALOR TOTAL (DÓLARES)	% ÚTIL ACTUAL	VALOR (DÓLARES)	DIFERENCIA (DÓLARES)
FLETES PARA COMPRA DE MATERIAL	5,00	10,00	50,00	0%	0,00	50,00
SUB-TOTAL 5			50,00	TOTAL REAL		50,00

TOTAL GENERAL (DÓLARES)		TOTAL REAL (CONSIDERANDO MATERIAL DISPONIBLE) (DÓLARES)
TOTAL 1+2+3+4+5	\$5171,67	\$3934,67
SUB-TOTAL + 10% IMPREVISTOS-PLOMERÍA	\$517,16	\$393,46
TOTAL	\$5688,83	\$4328,137

CONCLUSIONES

- El análisis de cargas en las líneas de alimentación, consumo mensual y el diagnóstico general del material realizado en base a la investigación de campo en el vivero de la Escuela Superior Naval, entregan una apreciación del estado actual de las conexiones existentes en el sector y permite determinar que existe una gran cantidad de falencias técnicas y estructurales, motivo por el cual los circuitos eléctricos del lugar operan con constantes fallas.
- Es de gran importancia contar con un tablero eléctrico de distribución y un tablero de control eléctrico en el vivero de la Escuela Superior Naval, ya que ésta adecuación permitirá mantener los equipos eléctricos trabajando en forma eficiente y segura contribuyendo a la optimización de las conexiones eléctricas y la seguridad del personal que labora en el lugar.

CONCLUSIONES

27

- La implementación de la presente propuesta permitirá la reducción del 55,43% en el consumo energético mensual lo cual permitirá el ahorro de recursos económicos y el manejo controlado y seguro de los sistemas eléctricos que funcionan en el sector.
- Los dispositivos electrónicos automáticos considerados a ser instalados en varios circuitos de la propuesta permitirán el uso eficiente de la energía eléctrica y el funcionamiento permanente de éstos sistemas eléctricos, ya que no será indispensable la supervisión de un operador para mantenerlos en servicio.

RECOMENDACIONES

- Realizar un reconocimiento total que permita corregir todas las conexiones eléctricas que tengan un problema técnico en el vivero, con el fin de conservar y prolongar la vida útil de dichos circuitos, disminuyendo así el riesgo de accidentes por el mal estado de los mismos.
- Adecuar el tablero eléctrico de distribución y el tablero de control eléctrico dejando cabida para nuevas conexiones eléctricas que puedan instalarse en el futuro, ya que otros equipos y sistemas pueden ser requeridos y agregados en el sector.

RECOMENDACIONES

- Realizar la adecuación del sistema eléctrico del vivero de acuerdo al diagrama eléctrico propuesto, con la finalidad de corregir las fallas de diseño que actualmente existen en el área, solventando las necesidades y requerimientos técnicos que se puedan suscitar en una situación de emergencia y contribuye al ahorro de energía eléctrica en el lugar.
- Configurar los temporizadores de control para las luminarias y bombas de las piletas de acuerdo al tiempo de uso establecido en ésta propuesta, con la finalidad de optimizar el uso de iluminación por lámparas fluorescentes y propulsión de agua manteniendo el consumo eléctrico esperado en el lugar.

BIBLIOGRAFÍA

30

- CONDUMEX. (Junio de 2009). *MANUAL TÉCNICO DE INSTALACIONES EN BAJA TENSION*. México.
- Muller, H. M. (20 de Abril de 2008). *FOCOS LED Y AHORRO DE ENERGÍA*. Obtenido de www.e-market.cl
- Programa de Alfabetización y Educación Básica de Adultos. (Octubre de 2008). Módulo 3, Tercera Edición. *MANUAL DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS EMPOTRADAS Y EQUIPOS ELÉCTRICOS ESPECIALES DE TIPO DOMICILIARIO*. PAEBA-PERÚ.
- Purcell, E. (2005). *ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO*. Barcelona: Mc Graw-Hill, Reverter.
- Sabaca, M. (2006). *AUTOMATISMOS Y CUADROS ELÉCTRICOS*. Mc Graw-Hill, Interamericana de España.
- Schneider Electric España. S.A. (Diciembre de 2004). Obtenido de <http://www.schneiderelectric.es>
- Tamayo, M., & Tamayo. (2004). *EL PROCESO DE INVESTIGACION CIENTÍFICA*. México: Limusa.

GRACIAS POR SU
ATENCIÓN