

Proyecto "Transversalidad e Integración Curricular en la Educación Media Técnico Profesional"

ELEC-ELECCIÓN. APUNTES PARA LA INTRODUCCIÓN A LA ELECTRICIDAD

GUÍA DE APRENDIZAJE DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
SECTOR ELECTRICIDAD



Guía de Aprendizaje de Integración Curricular
"Conversión, medición y cálculo de variables eléctricas"

Formación General:
Matemática

Formación Diferenciada:
Módulo: Elaboración de Proyectos Eléctricos.
Educación Media Técnico Profesional.

Secretaría Ejecutiva de Educación Técnico Profesional
Ministerio de Educación

Sociedad Educacional T- Educa Limitada (T-Educa)
1 Norte 461, Oficina 408. Viña del Mar. Valparaíso
<http://www.t-educa.cl>

Programa Interdisciplinario de Investigaciones en Educación
(PIIE)
María Luisa Santander 0440. Providencia. Santiago
<http://www.piie.cl>

Coordinación:
Francisca Gómez Ríos

Diseño Instruccional:
Francisca Gómez Ríos
Elsa Nicolini Landero
María Angélica Maldonado Silva
María Celeste Soto Ilufi

Experto en Contenidos
Carmen Escanilla Montorfano

Diseño Gráfico:
Guillermo Hernández Valdés

Registro ISBN:
Registro de Propiedad Intelectual N°



PROYECTO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

ELEC- ELECCIÓN. APUNTES PARA LA INTRODUCCIÓN A LA ELECTRICIDAD

**GUÍA DE APRENDIZAJE DE
INTEGRACIÓN CURRICULAR**

“CONVERSIÓN, MEDICIÓN Y CÁLCULO DE VARIABLES ELÉCTRICAS”

ESPECIALIDAD: ELECTRICIDAD

MÓDULO: ELABORACIÓN DE PROYECTOS ELÉCTRICOS

MATEMÁTICA



ÍNDICE



7 **INTRODUCCIÓN**

8 **OBJETIVOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACION**

9 **RUTA DEL APRENDIZAJE**

10 **SITUACIÓN PROBLEMA**

- *Respondamos*
- *Investiguemos*

13 **APRENDAMOS**

- *Ejercitemos*
- *Hagámoslo*

20 **APLIQUEMOS LO APRENDIDO**

- *Trabajemos en grupo*

25 **RESUMAMOS**

28 **BIBLIOGRAFÍA**

>>

INTRODUCCIÓN

ESTIMADOS ESTUDIANTES

La presente guía tiene como propósito entregar apoyo para resolver la situación problema. Por lo que durante el desarrollo de ésta revisarás y recordarás aprendizajes anteriores como las operaciones con potencias y cambios en las unidades de medidas en diferentes contextos de la vida. Aprendiendo a relacionar la importancia del desarrollo del crecimiento exponencial y las transformaciones en las unidades de medida. Además comprenderás que el desarrollar tus capacidades en el ámbito del pensamiento lógico matemático facilita la interpretación de diferentes situaciones a la que te expones diariamente.

En esta guía utilizaremos una estrategia para lograr resolver problemas, la cual consta de los siguientes pasos

- Identificar el problema.
- Comprender el problema
- Trazar un plan de acción
- Poner en práctica el plan de acción
- Comprobar los resultados
- Comunicar los resultados



APRENDIZAJE ESPERADO, CRITERIOS DE EVALUACIÓN

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE E INDICADORES DE EVALUACIÓN

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Demostrar que comprenden las potencias de base racional y exponente entero
 - Transfiriendo propiedades de la multiplicación y división de potencias a los ámbitos numéricos correspondientes.
 - Relacionar las potencias con el crecimiento y decrecimiento de cantidades.
 - Resolver problemas de la vida diaria y del ámbito de la electricidad.
-

INDICADORES DE EVALUACIÓN

- Reconocen que la potencia de potencia es una multiplicación iterativa.
- Reconocen el significado del exponente 0 y de los exponentes enteros negativos.
- Aplican las propiedades de la multiplicación, la división y la potenciación de potencias en ejercicios.
- Modelan procesos de crecimiento y decrecimiento en Economía y en Ciencias Naturales.
- Resuelven problemas de la vida diaria y de otras asignaturas, relacionados con potencias de base racional y exponente entero.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS

- Comunicarse oralmente y por escrito con claridad, utilizando registros de habla y de escritura pertinentes a la situación laboral y a la relación con los interlocutores.
- Leer y utilizar distintos tipos de textos relacionados con el trabajo, tales como especificaciones técnicas, normativas diversas, legislación laboral, así como noticias y artículos que enriquezcan su experiencia laboral.
- Manejar tecnologías de la información y comunicación para obtener y procesar información pertinente al trabajo, así como para comunicar resultados, instrucciones e ideas.



RUTA DEL APRENDIZAJE



APRENDIZAJES ESPERADOS

- Demostrar que comprenden las potencias de base racional y exponente entero
- Transfiriendo propiedades de la multiplicación y división de potencias a los ámbitos numéricos correspondientes.
- Relacionar las potencias con el crecimiento y decrecimiento de cantidades.
- Resolver problemas de la vida diaria y del ámbito de la electricidad.

Reconocen que la potencia de potencia es una multiplicación iterativa.

Reconocen el significado del exponente 0 y de los exponentes enteros negativos.

Aplican las propiedades de la multiplicación, la división y la potenciación de potencias en ejercicios.

Modelan procesos de crecimiento y decrecimiento en Economía y en Ciencias Naturales.

Resuelven problemas de la vida diaria y de otras asignaturas, relacionados con potencias de base racional y exponente entero.



SITUACIÓN PROBLEMA

Estimado estudiante considerando que estás estudiando en un colegio técnico Profesional, será necesario que seas capaz de resolver problemas relacionados con el sector de Electricidad, de manera prolija cumpliendo con estándares de calidad, de acuerdo a las diferentes normativas vigentes.

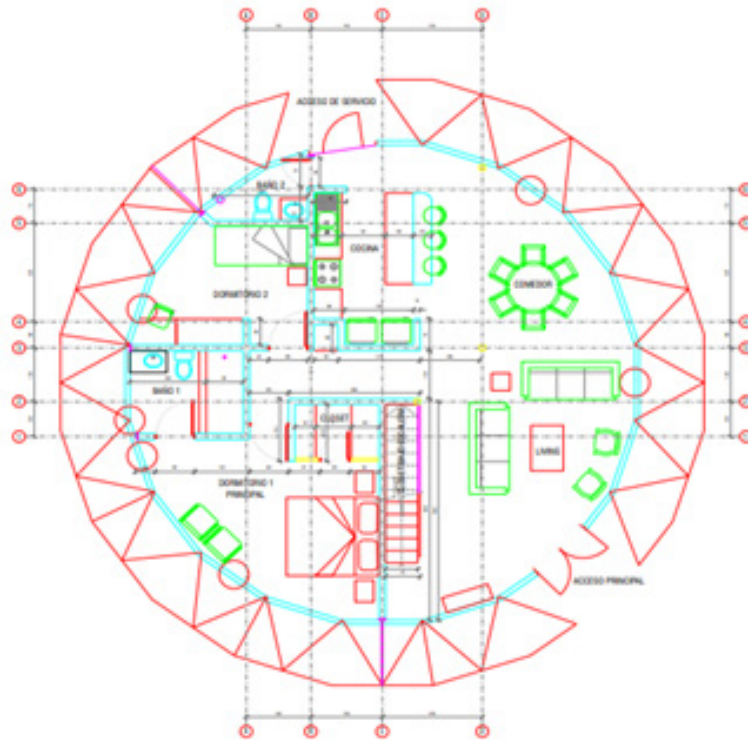
El problema a resolver es el siguiente:

Pedro con su título de Nivel Medio de Electricidad ha decidido emprender de manera independiente, publicó un aviso en El Mercurio de Valparaíso ofreciendo sus servicios de electricista.

Unos días más tarde, recibió el llamado de un cliente quién le solicitaba lo siguiente:

“Necesito presupuesto para Instalación eléctrica de casa habitación de 90 metros cuadrados: living – comedor 2 dormitorios cocina y 2 baños. Adjunto plano de la vivienda.

Además le solicita seriedad, calidad y que el trabajo comience dentro de dos semanas.”



IDENTIFICAR EL PROBLEMA

Lee el problema en forma individual y/o grupal y responde a las preguntas claves, éstas te entregarán información con la que podrás diseñar un proceso y trabajar en busca de la solución.



RESPONDAMOS

Responde las siguientes preguntas de la situación problema que te ayudarán a resolverlo

Asunto ¿De qué trata el problema?	
Problema ¿Qué se pide?	
Contenido Matemático Asociado	
Público a quién atiende	



¿CUÁNTO
SABEMOS?

ACTIVACIÓN DE CONOCIMIENTOS PREVIOS

Una vez conocida la situación problema, te invito a activar tus conocimientos sobre el tema de las instalaciones eléctricas

Responde:

¿Sabes en que consiste una instalación eléctrica? ¿Cuáles son los elementos principales que componen un servicio de instalación eléctrica domiciliaria?

.....

.....

.....

¿Conoces la normativa vigente que permite realizar una instalación eléctrica domiciliaria? ¿Qué implementos son necesarios para llevar a cabo una instalación eléctrica de manera segura

.....

.....

.....

¿Qué lugares son más rentables para adquirir los elementos que te permitirán llevar a cabo el trabajo encomendado?

.....

.....

.....



INVESTIGUEMOS

Objetivo de Aprendizaje Genérico

- Manejar tecnologías de la información y comunicación para obtener y procesar información pertinente al trabajo, así como para comunicar resultados, instrucciones e ideas.

Te invito a investigar, buscando algunos ejemplos de instalaciones eléctricas que se realizan hoy en día en casas habitacionales.

Pega imágenes de los planos, bosquejos e indicaciones que orientarán tu trabajo como Técnico eléctrico



PÁGINA WEB

¿Quieres aprender más?

<https://www.youtube.com/watch?v=8ye9Gr-i-uQ>
<https://www.youtube.com/watch?v=pyGollpgsZM>



APRENDAMOS

TRAZAR UN PLAN DE ACCIÓN

Para poder dar respuesta a la situación problema, una tarea importante es la de conocer distintas unidades de medida y las características de las potencias y sus usos en la vida cotidiana.

Recordemos quienes son las potencias

Una definición de potencia que satisface las necesidades matemáticas es: “Las potencias son una manera abreviada de escribir una multiplicación formada por varios números iguales. Son muy útiles para simplificar multiplicaciones donde se repite el mismo número. Las potencias están formadas por la base y por el exponente. La base es el número que se está multiplicando varias veces y el exponente es el número de veces que se multiplica la base.

Una definición de potencia que satisface las necesidades eléctricas es: “La potencia eléctrica es la proporción por unidad de tiempo, o ritmo, con la cual la energía eléctrica es transferida por un circuito eléctrico. Es decir, la cantidad de energía eléctrica entregada o absorbida por un elemento en un momento determinado. La unidad en el Sistema Internacional de Unidades es el vatio o watt (W).

De estas definiciones podemos rescatar que para una misma palabra “potencia” existe más de una definición, dependiendo del uso que se le dé.

Entonces es importante considerar que trabajaremos las potencias como concepto matemático para poder satisfacer las necesidades eléctricas que se presentan.



REVISEMOS ALGUNOS EJEMPLOS DE SUS APLICACIONES

La Hidra de Lerna es un personaje mitológico que aparece en algunas historias, como la de las 12 pruebas de Hércules. La Hidra era un monstruo con 1 cabeza, pero si se le cortaba, le nacían 2 cabezas en su lugar. Si un héroe intentaba vencerla cortándole todas sus cabezas cada día, ¿cuántas cabezas tendría la Hidra el tercer día? ¿Y al cabo de 10 días intentando vencerla?

Vamos a resolver la primera pregunta de este problema, pensemos:

El primer día, al cortarle una cabeza, el monstruo tenía 2 cabezas

El segundo día, al cortarle todas las cabezas, nacieron el doble: $2 \times 2 = 4$ cabezas

El tercer día, volvieron a nacer el doble de cabezas: $2 \times 2 \times 2 = 8$ cabezas

En resumen, para saber cuántas cabezas tenía tras estos 3 días, hemos multiplicado 2 tres veces.

Para resolver la segunda pregunta, tendríamos que hacer el mismo procedimiento, pero es un poco largo.

Para saber cuántas cabezas tendría el monstruo en 10 días, debemos hacer la siguiente operación:

$$2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$$

También es muy largo, ¿verdad? Por eso será más fácil de resolver si utilizamos una potencia, expresando la misma operación del siguiente modo:

$$2^{10} = 1024 \text{ cabezas}$$

Utilizando las propiedades de las potencias, expresa cada ejercicio como una sola expresión

a) $2^6 \times 3^6 =$

b) $2^2 \times (-3)^2 \times 6^2 =$

c) $3^4 \times 3^4 \times 3^4 =$

d) $4^4 \times (-5)^4 =$

e) $7^2 \times 11^2 =$

f) $(-5)^3 \times 5^3 \times (-5)^3 =$

AHORA INTÉNTALO CON UN PROBLEMA

Hay 7 casas: en cada casa hay 7 gatos, cada gato mata 7 ratones, cada ratón se comió 7 espigas de trigo.

¿Cuántas espigas de trigo se comieron en total los ratones?

NOTACIÓN CIENTÍFICA

La notación científica es una forma de escribir números muy grandes o muy pequeños. Un número está escrito en notación científica cuando un número entre 1 y 10 se multiplica por una potencia de 10.

Por ejemplo, 650.000.000 puede escribirse en notación científica como $6,5 \cdot 10^8$.

Otro ejemplo, 0,00000000023 puede escribirse en notación científica como $2,3 \cdot 10^{-10}$.

En algunos textos encontrarás la definición

Un número está escrito en notación científica si se escribe de la forma $k \cdot 10^n$, en que $1 \leq k < 10$ y $n \in \mathbb{Z}$. Analizaremos los casos siguientes:

Si el número es mayor o igual a 10, hay que mover la coma decimal a la izquierda y el exponente n es positivo. 56.000 ----- 56.000, ----- $5,6 \cdot 10^4$
coma decimal exponente positivo
izquierda (4 espacios)

Si el número es menor que 1, hay que mover la coma decimal a la derecha y el exponente es negativo. 0,00073 ----- 0,0073 ----- $7,3 \cdot 10^{-3}$
coma decimal exponente negativo
derecha (3 espacios)

NOTACIÓN ABREVIADA

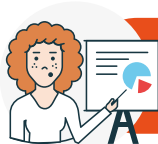
La notación abreviada es una forma de escribir números muy grandes o muy pequeños. Un número está escrito en notación abreviada cuando el menor entero que manifiesta una cantidad, se multiplica por una potencia de 10.

Por ejemplo, 650.000.000 puede escribirse en notación científica como $65 \cdot 10^9$.

Otro ejemplo, 0,00000000023 puede escribirse en notación científica como $23 \cdot 10^{-11}$.



**TOMEMOS
NOTA**



EJERCITEMOS

Escriba en notación científica y notación abreviada cada una de las siguientes expresiones

<i>Expresión</i>	<i>Notación científica</i>	<i>Notación abreviada</i>
0,00000125		
0,004586		
150.000.000		
487.000.000.000		
0,000000000000087		
12.123.000.000.000		

Algunas aplicaciones de las potencias con base 10, que se usa habitualmente
Para tener en consideración

$1 = 10^0$
$10 = 10^1$
$100 = 10^2$
$1000 = 10^3$
$1/10 = 0.1 = 10^{-1}$
$1/100 = 0.01 = 10^{-2}$
$1/1000 = 0.001 = 10^{-3}$
$1/10000 = 0.0001 = 10^{-4}$

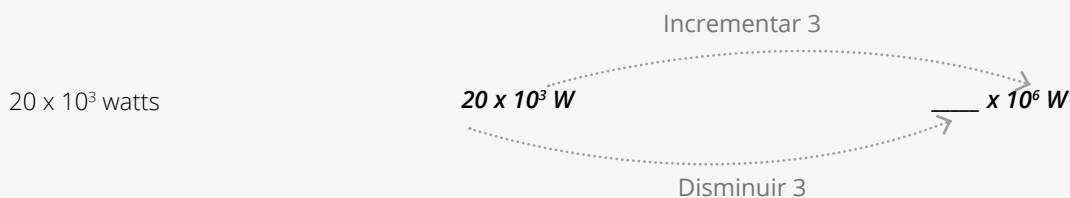
RECORDEMOS LOS PREFIJOS

Los prefijos y símbolos permiten un fácil reconocimiento de la potencia de diez y mejores canales de comunicación entre los lectores.

<i>Factores de multiplicación</i>	<i>Prefijo del SI</i>	<i>Símbolo del SI</i>
$1000000000000 = 10^{12}$	tera	T
$1000000000 = 10^9$	giga	G
$1000000 = 10^6$	mega	M
$1000 = 10^3$	kilo	K
$0.001 = 10^{-3}$	mili	m
$0.000001 = 10^{-6}$	micro	μ
$0.000000001 = 10^{-9}$	nano	N
$0.000000000001 = 10^{-12}$	pico	P

CURIOSIDAD (UNA APLICACIÓN DE LAS POTENCIAS A LA ELECTRICIDAD)

Para convertir 20 kW en MegaWatt, en el formato de potencia de diez: $20 \text{ kW} = 20 \times 10^3 \text{ watts}$. La conversión requiere que encontremos el factor de multiplicación que aparece a continuación:



Dado que la potencia de diez se incrementará por un factor de tres, el factor de multiplicación debe disminuirse desplazando el punto decimal tres lugares a la izquierda, como se aprecia a continuación.

$$\text{Y } 20 \times 10^3 \text{ W} = 0.02 \times 10^6 \text{ W} = 0.02 \text{ MW.}$$

$$020. = 0.02$$

Disminuir 3



HAGÁMOSLO

Responde:

Ahora bien, explica con tus palabras en que consiste la transformación de unidades de medida.

.....

.....

.....

¿Qué tan necesarias son las potencias en los cálculos asociados?

.....

.....

.....

¿En qué aporta la notación científica en el cálculo de magnitudes?

.....

.....

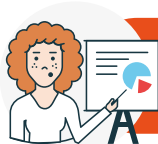
.....



PÁGINA WEB

¿Quieres conocer más?

<https://www.youtube.com/watch?v=YdaiLW4WOWo>



EJERCITEMOS

Ahora que ya conoces las características de las potencias, te invito a resolver los siguientes ejercicios

Resuelve los siguientes problemas

- En una competencia entre cuatro personas, acordaron repartirse como premio \$ 240 000, de manera que el primer lugar se lleva el triple del premio del segundo lugar, lo que se extiende al tercer y cuarto lugar. ¿Cuáles son los premios correspondientes a cada uno?
- Un alfarero recibe, el día lunes, el encargo de hacer 400 vasijas para el viernes, para lo cual habla con sus ayudantes. Pero el martes se retiran enfermos dos de ellos y cada día fabrican dos terceras partes de vasijas del día anterior. Si el último día fabrican 32 vasijas, ¿lograrán terminar la tarea a tiempo?
- En una población de 10 000 conejos se detectó una epidemia que los está exterminando a razón de $10\,000 \cdot 2^{-t}$, en la que t es el tiempo expresado en días. Después de 3 días, ¿cuántos conejos quedan?
- Una persona aplaude una vez y, luego, 1 minuto después, vuelve a aplaudir. Espera 3 minutos y aplaude nuevamente; luego lo hace después de 9 min, de 27 min, de 81 min, y así sucesivamente. Esto es, se triplica el intervalo de minutos entre los aplausos sucesivos. Si siguiera haciendo esto durante 6 horas, ¿cuántas veces aplaudiría?
- Juan decide ahorrar \$ 1 000 cada mes en una alcancía. Diego, al ver lo que hacía Juan, decide imitarlo, pero cada mes ahorrará un 10 % más de lo que ahorró el mes anterior. Calcula la cantidad final ahorrada por Juan y Diego después de 5 meses.
- María observa que en su casa el consumo de energía eléctrica aumenta cada mes en $\frac{1}{5}$ respecto del mes anterior. Si hace tres meses pagaba \$ 15 000, ¿cuánto pagó este mes?

Aplicaciones en multiplicación

Calcula las siguientes multiplicaciones de potencias.

$$a) \left(\frac{3}{4}\right)^5 \cdot (1,\bar{3})^5 \cdot \left(\frac{3}{7}\right)^2$$

$$c) \left[1,25^2 \cdot \left(\frac{5}{4}\right)^3\right]^2$$

$$b) \left[\left(\frac{1}{2}\right)^4\right]^2 \cdot 4^8$$

$$d) \left(-\frac{10}{8}\right)^6 \cdot \left(-\frac{2}{5}\right)^4 \cdot 0,4^2$$

Ahora con operatoria combinada

Calcula las siguientes operaciones combinadas de potencias.

$$a) \left(\frac{1}{3}\right)^3 \cdot \left(\frac{3}{2}\right)^2$$

$$c) \left(\frac{4}{3}\right)^3 : \left(-\frac{2}{5}\right)^2 \cdot \left(\frac{3}{10}\right)^3$$

$$b) \left(\frac{3}{4}\right)^3 \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^3 : 0,75^6$$

$$d) 0,\bar{6}^4 \cdot \left[\left(\frac{2}{3}\right)^3\right]^3 : \left(-\frac{32}{243}\right)^2$$

Intentalo con notación científica y abreviada

Expresión	Notación científica	Notación abreviada
253.000.000		
0,0000236		
0,00000000965		
698.100.000.000		
0,0000125		
6.336.250.000.000		



**TOMEMOS
NOTA**



APLIQUEMOS LO APRENDIDO

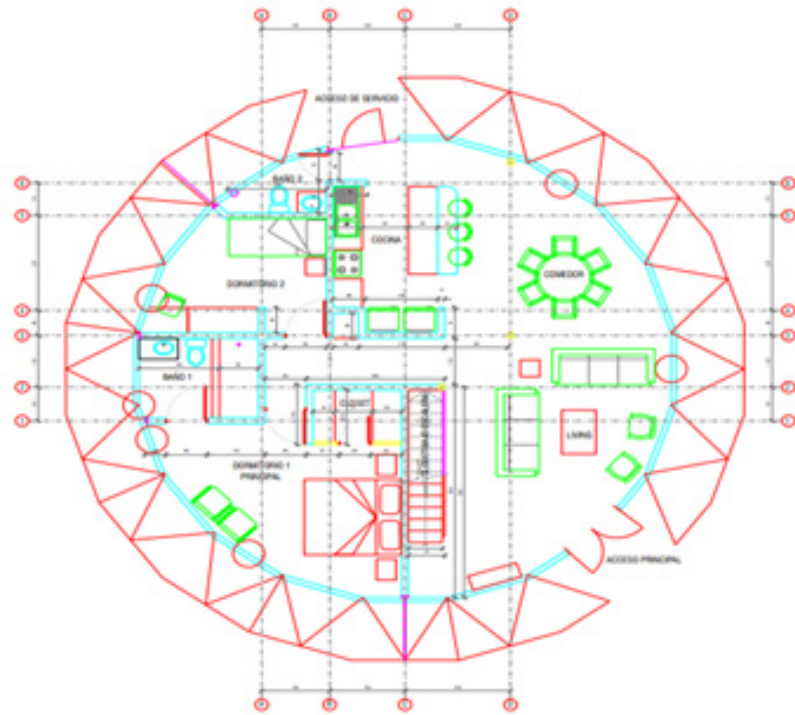
PONER EN PRÁCTICA EL PLAN DE ACCIÓN

Volviendo al problema inicial...

Pedro con su título de Nivel Medio de Electricidad ha decidido emprender de manera independiente, publicó un aviso en El Mercurio de Valparaíso ofreciendo sus servicios de electricista.

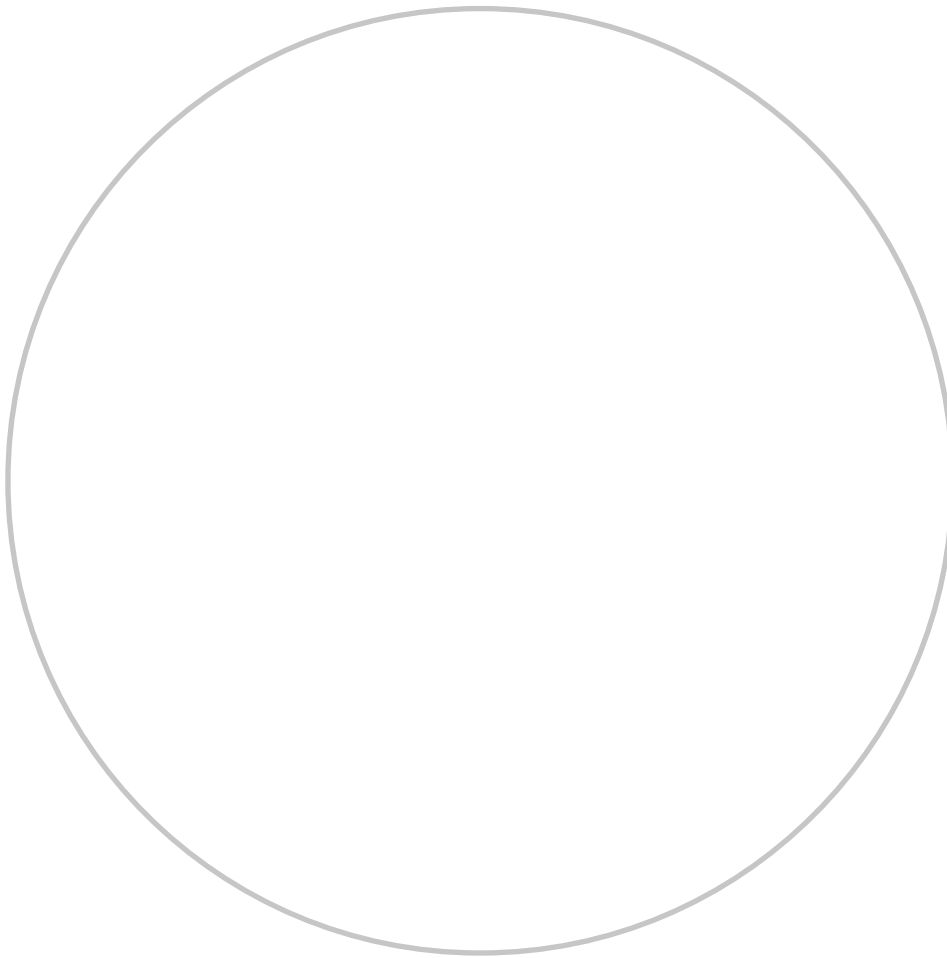
Unos días más tarde, recibió el llamado de un cliente quién le solicitaba lo siguiente:

“Necesito presupuesto para Instalación eléctrica de casa habitación de 90 metros cuadrados: living - comedor 2 dormitorios cocina y 2 baños. Adjunto plano de la vivienda. Además le solicita seriedad, calidad y que el trabajo comience dentro de dos semanas.”



De manera individual

- Bosqueja la ubicación de los puntos eléctricos (enchufes, interruptores, lámparas, cajas de distribución)
- Identifica el conductor que utilizarás y el tipo de canalización (según recomendación técnica cable-cordón)
- Señala la ubicación de la caja de distribución y sus respectivos interruptores, diferenciales.



**TOMEMOS
NOTA**

Objetivo de Aprendizaje Genérico

- Leer y utilizar distintos tipos de textos relacionados con el trabajo, tales como especificaciones técnicas, normativas diversas, legislación laboral, así como noticias y artículos que enriquezcan su experiencia laboral.

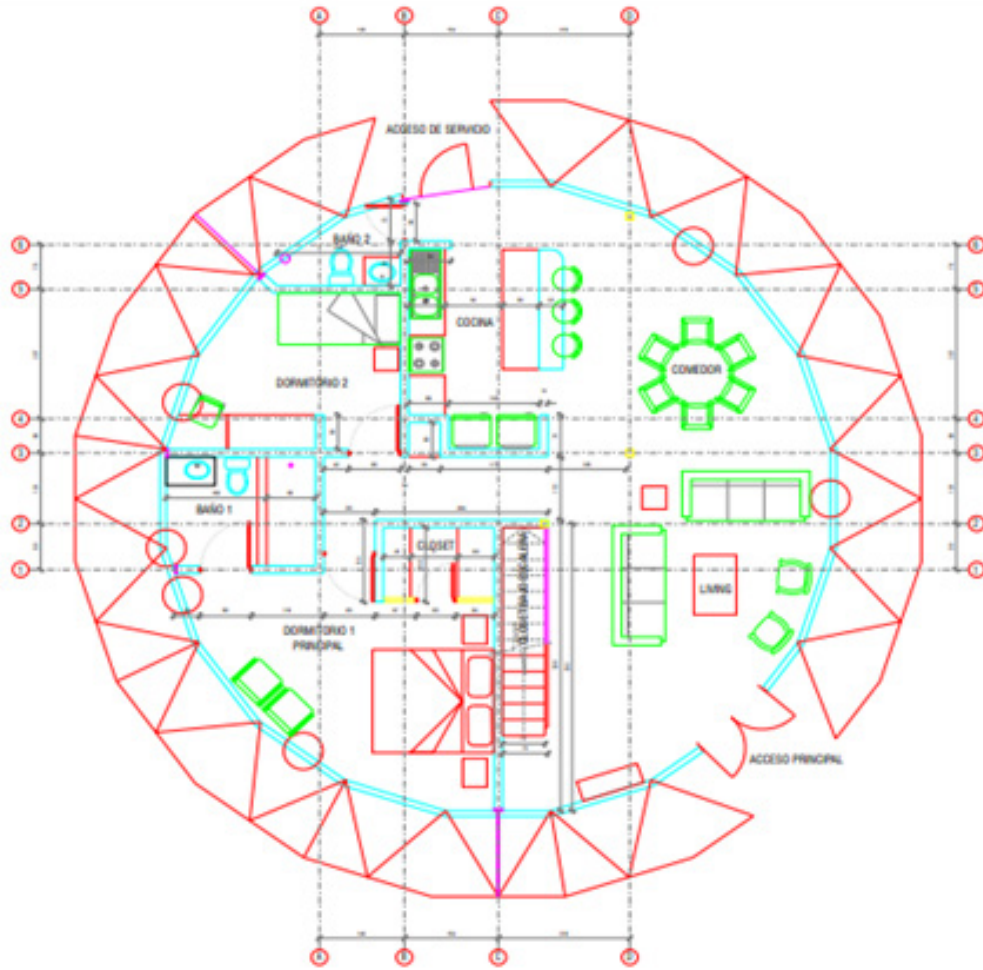


TRABAJO EN GRUPO

Ahora te invito a reunirte en grupos de trabajo según afinidad de manera que levanten el proyecto de la instalación eléctrica domiciliaria. Deberás leer y utilizar tus apuntes y normativa relacionada.

Nombre del proyecto

Bosqueja los posibles puntos



Elaboren una lista en la que se aprecie claramente lo que se hará en cada sector de la casa

Indiquen los materiales a utilizar

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Finalmente planifiquen el trabajo a realizar mediante carta Gantt u otro método que dé cuenta claramente de cada etapa

.....

Cotiza cada uno de los elementos a utilizar, además del tiempo en horas que será necesario para llevar a cabo el trabajo encomendado

.....

Indica el precio de venta del servicio, justifica tu respuesta

.....



RESUMAMOS

COMPROBANDO LOS RESULTADOS

Una vez que ha identificado cada una de las necesidades del problema, podrás solucionar y calcular todos los valores necesarios que permitirán la implementación de un proyecto, además de comparar distintas alternativas de precios y calidades

1.- *¿Cuán importante es el cambio en las unidades de medida?*

.....

.....

.....

.....

.....

2.- *¿En qué medida fue necesario el conocer las propiedades de las potencias?*

.....

.....

.....

.....

.....

3.- *¿Por qué es importante el aprendizaje de las matemáticas para la implementación de instalaciones eléctricas?*

.....

.....

.....

.....

.....

Comparte las repuestas con tus compañeros

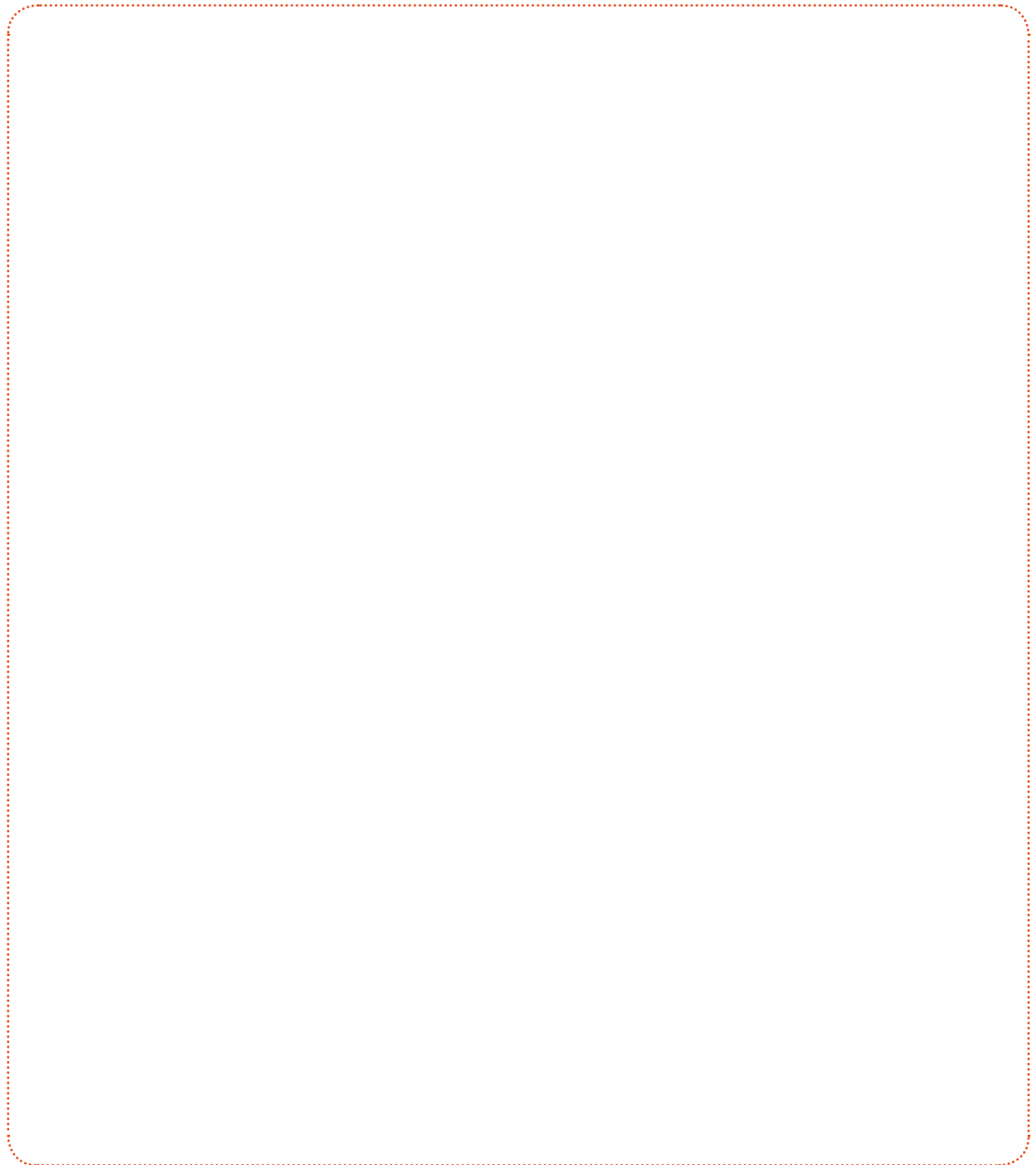
- Comunicar los resultados

Objetivo de Aprendizaje Genérico

- Comunicarse oralmente y por escrito con claridad, utilizando registros de habla y de escritura pertinentes a la situación laboral y a la relación con los interlocutores.

COMUNICA LOS RESULTADOS Y APLICA EN OTROS CONTEXTOS

Ahora cada equipo de trabajo deberá mediante el uso de algún programa computacional (Word, power pointt, prezi, otro) mostrar el servicio a ofrecer (como grupo identifican la instalación eléctrica más conveniente en relación precio-calidad)





BIBLIOGRAFÍA



Planes y programas MINEDUC

http://www.curriculumnacional.cl/inicio/7b-2m/primer-medio/matematica/OA?oa=OA_2

Texto Santillana 1° medio

Instalaciones eléctricas

<https://www.youtube.com/watch?v=8ye9Gr-i-uQ>

<https://www.youtube.com/watch?v=pyGollpgsZM>

Aplicaciones a la electricidad

<https://www.youtube.com/watch?v=YdaiLW4WOWo>

Textos de Apoyo

- Serway (2006). Física para bachillerato general. Volumen 1. Editorial Thomson. México.
- Giancoli (2007). Física. Principio con aplicaciones. Sexta edición. Editorial Pearson Educación. México.
- Alberto Benítez García, Factores de Conversión de Unidades BDS Librería Editorial
- Alejo Fernández Pérez, Sistemas de medidas en física y conversión de unidades Editorial Everest
Javier Bezos López, Tipografía y notaciones científicas Editorial Trea, 2008