



CHRONOS
Plataforma de Hardware y Software Libre

CARTILLA DE ACTIVIDADES

Esta cartilla contiene un conjunto de actividades para realizar con niños, niñas y jóvenes entre los 8 y los 16 años, en base a la Plataforma de Desarrollo *CHRONOS*.



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

Realizada por:

Jaime A. Herrán
Laura J. Cortés

Esta cartilla se encuentra en proceso de construcción.

Sugerencias: www.chronosun.blogspot.com, jaherranm@gmail.com, ljcortesr@bt.unal.edu.co

ÍNDICE

¿Qué es CHRONOS?	3
¿Cómo se distribuyen las actividades?	4
Actividad 1 CHRONOCIENDO la Tarjeta Base	5
Actividad 2 Lógica-MENTE A (Pensando en Binario)	10
Actividad 3 Lógica-MENTE B (Compuertas)	15
Actividad 4 Hablando en ASCII	21
Actividad 5 Discretizando el entorno: ADC	27
Actividad 6 <u><i>Apliquemos lo Aprendido: Estación Meteorológica</i></u>	31
Actividad 7 Dame solo lo que necesito:	35
Anexos	39



CHRONOS

¿QUÉ ES CHRONOS?

CHRONOS se ha planteado como una plataforma de desarrollo de Hardware y Software Libres. Su propósito es principalmente educativo, sin embargo, es el usuario final quien decide su funcionalidad haciéndola adaptable a otro tipo de aplicaciones, por ejemplo, a nivel industrial.

La plataforma CHRONOS se basa en el principio de modularidad de manera que se tiene una placa base sobre la que es posible conectar diversos módulos.

Esta cartilla presenta tan solo 7 de una gran cantidad de actividades que pueden realizarse con CHRONOS gracias a su metodología modular. Cada módulo puede ser trabajado en una o dos actividades. “Apliquemos lo Aprendido” son actividades que se basan en aplicaciones construidas mediante la conexión de diversos módulos al tiempo que, en conjunto, forman una aplicación específica.

¿CÓMO SE DISTRIBUYEN LAS ACTIVIDADES?

Resumen

Es una breve descripción de lo que busca y de lo que trata la actividad, cantidad máxima de participantes y duración de la actividad.

Objetivos

Lo que se quiere alcanzar en los niños, niñas y jóvenes pedagógica y conceptualmente.

Espacio y Materiales

Requerimientos de la actividad.

Temáticas a Desarrollar

Se presentan los conceptos que se abordarán en la sesión de manera muy breve pero incluyendo referencias bibliográficas para apoyar conceptualmente a quien dirija la actividad. .

*Desarrollo de la Actividad*¹

Explorando Ideas Previas: Esta parte de la actividad es fundamental, busca que quien dirija la actividad se contextualice sobre cuáles son las ideas previas de los participantes y hasta dónde llega su conocimiento en la temática a desarrollar, permitiéndole enfocar más claramente los otros ítems del desarrollo de la actividad.

Construyendo Conocimiento: Es acá donde se realiza la actividad central que puede ser de construcción, análisis, discusión, observación, etc., de acuerdo al módulo, o los módulos, a trabajar.

Reflexionando: En esta parte se retoman todos los pasos de la sesión y se hace una breve discusión con los participantes para lograr construir un aprendizaje significativo.

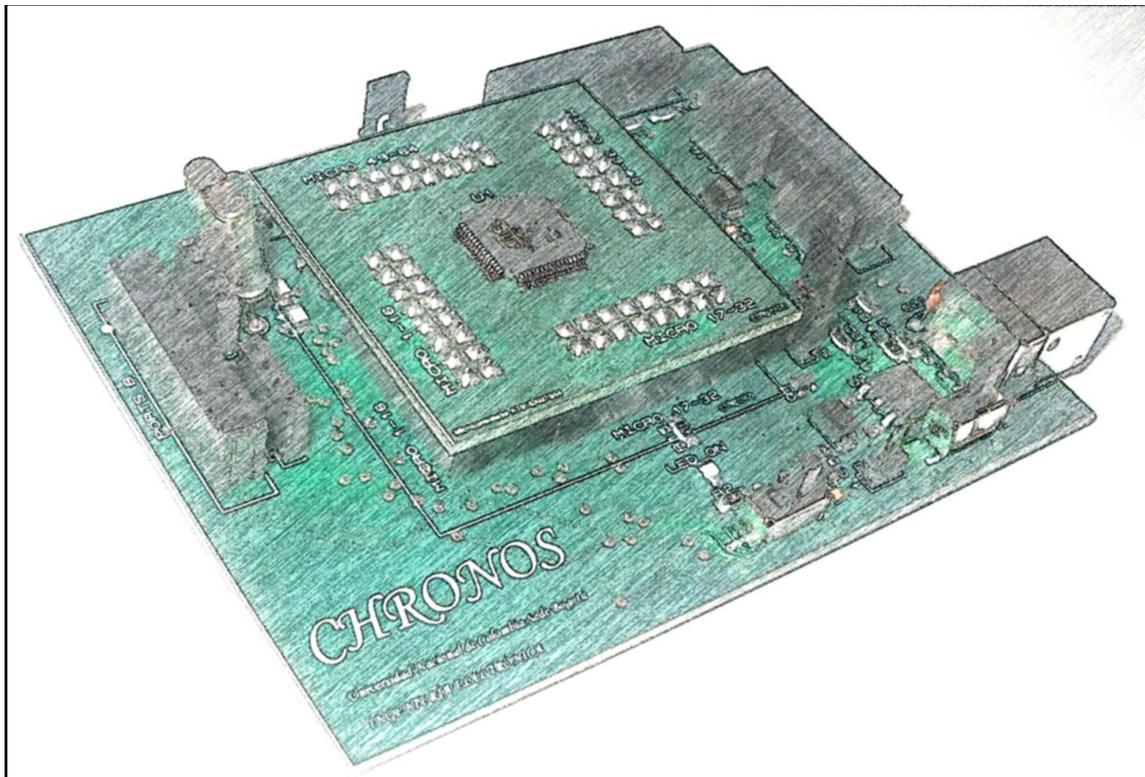
Hazlo en Casa

Se proponen ejercicios sencillos para realizar en casa que estén relacionados con la actividad y permitan que el niño, la niña y/o el joven no pierda continuidad con las actividades.

¹ Basado en el documento: "LA PROPUESTA MALOKA: MOTIVACIÓN PARA LA CREACIÓN" escrito por Manuel Franco y Tania Bustos de la Corporación Maloka.

ACTIVIDAD 1

CHRONOCIENDO la Tarjeta Base



Resumen

Esta actividad busca involucrar a los niños, niñas y jóvenes participantes con los principales temas de tecnología, específicamente en el área de electrónica. Se busca que entiendan conceptos básicos como energía, alimentación, circuito, camino de la corriente y, a grandes rasgos, resistencia eléctrica, condensadores, PCB, tecnologías through-hole y SMD, diodos, etc., por medio de analogías cotidianas. Esta actividad fue diseñada para máximo 30 participantes y su duración estimada es de 1 hora.

Objetivos

- Introducir a los niños, niñas y jóvenes participantes en lo que es tecnología, en su sentido más general, y cómo se aborda con la plataforma de desarrollo CHRONOS.
- Familiarizar a las y los participantes con la Tarjeta Base de CHRONOS y sus principales elementos para que tengan la capacidad de utilizar los módulos en posteriores actividades con mejor dominio.
- Brindar herramientas a los y las participantes para abordar, a grandes rasgos, situaciones cotidianas relacionadas con tecnología y, específicamente, con electrónica.

Espacio y Materiales

Se requieren dos espacios: una cancha, patio o cualquier otro espacio al aire libre, amplio y un salón con mínimo 6 mesas disponibles para el trabajo en grupo.

- Balón (1)
- Tarjeta Base CHRONOS (6)
- Computador (1)
- Baterías o adaptadores de 5V (6)
- LEDs de 3mm o 5mm (6)
- Resistencias (6)
- Condensadores de varios tipos (10)

Temáticas a desarrollar

- *Tecnología*: La RAE define tecnología como: “Conjunto de teorías y de técnicas que permiten el *aprovechamiento práctico* del conocimiento científico”. [1]
- *Energía*: Capacidad para obrar, accionar, transformar, efectuar un trabajo o poner en movimiento.
- *Circuito Eléctrico*: Serie de componentes o elementos eléctricos y/o electrónicos conectados eléctricamente con el fin de generar, transportar o modificar señales. [2]
- *PCB*: PrintedCircuitBoard (Tarjeta de Circuito Impreso). Medio que se utiliza para conectar los componentes eléctricos y mantenerlos mecánicamente sostenidos.
- *Alimentación de circuitos*: La energía eléctrica es fuente de alimentación de los circuitos.

- *Resistencia Eléctrica*: Oposición al paso de la corriente que presenta un cuerpo.
- *Condensador*: Es, básicamente, un dispositivo que almacena energía eléctrica. [3]
- *LED*: Diodo Emisor de Luz. Semiconductor que emite luz de diferentes colores de acuerdo al material semiconductor con el que se fabrique. [4]

Desarrollo de la actividad

Explorando Ideas Previas (10 minutos)

Esta parte de la actividad se basa en realizar preguntas y discusión tomando como referencia la siguiente propuesta: ¿Qué es tecnología para ustedes?, ¿Qué busca la tecnología?, ¿Dónde podemos ver “tecnología”?, en sus casas, colegios, en la calle, en el salón de clases, ¿Qué objetos están involucrados, directa o indirectamente, con la tecnología?, ¿Por qué? Pensemos en la antigüedad, había personas que necesitaban desplazar objetos pesados y no tenían recursos para hacerlo, fue entonces cuando tuvieron que evaluar sus necesidades y crear diseños para satisfacer dichas necesidades, así fue como empezó, por ejemplo, a surgir la tecnología, a partir de su necesidad de desplazar objetos, los primeros hombres en la tierra, crearon objetos tecnológicos como la rueda, la palanca, las poleas que les ayudaron a *mejorar su calidad de vida* mediante la *satisfacción de necesidades de su entorno*. Esta parte busca que quien dirija la actividad oriente las respuestas de los participantes hacia el entendimiento de la tecnología como la aplicación de conocimiento en pro de construir dispositivos, sistemas o procesos para mejorar la calidad de vida, sin cerrar las respuestas hacia tecnología en electrónica con ejemplos como “robots, celulares, computadores”, etc.

Construyendo Conocimiento (30 minutos)

Esta actividad podrá parecer salida de contexto, sin embargo, su aplicación y objetivo serán claros en la sección de “Reflexionando”. El grupo se organizará en dos equipos y con un balón realizarán durante 30 minutos una actividad física. Se proponen juegos como fútbol, “ponchados” o voleibol.

Reflexionando (20 minutos)

Es en esta parte donde la Tarjeta Base de CHRONOS será presentada y sus principales elementos descritos mediante *analogías*. La reflexión se iniciará con las siguientes preguntas (cuyas respuestas deberán quedar registradas por medio del tablero, carteles, papeles, etc.), ¿Comieron antes de venir a clase?,

¿Para qué nos alimentamos?, ¿Hubieran podido realizar la actividad anterior si llevaran mucho tiempo sin comer?, ¿Por qué no?, ¿Qué nos brindan los alimentos? (Con estas preguntas se busca que quede claro para los participantes que para realizar una actividad, trabajo, movimiento, etc., es necesaria la energía, y que en nuestro caso son los alimentos los encargados de proporcionarla). Se hablará además del sistema de transporte de oxígeno en el cuerpo humano: el sistema circulatorio, ¿Cómo fluye la sangre?, ¿Tiene “caminos” para fluir?, ¿Es cerrado el sistema circulatorio, es decir, en el “punto de partida” de la sangre igual al “punto de llegada”? Además se preguntará qué parte del cuerpo es la que controla nuestro funcionamiento, por ejemplo, en “ponchados”, ¿Cómo sabemos que viene la pelota y que debemos esquivarla?, ¿Qué parte lee la información que le envían los ojos y le ordena a piernas, brazos, etc., el movimiento *coordinado* que deben hacer? Se espera que la respuesta en este punto ya haya sido descubierta: cerebro ¿Qué otras capacidades tiene nuestro cerebro?, ¿Tiene capacidad de memoria? La resistencia eléctrica se explicará como una oposición al flujo, por ejemplo, cuando se desarrollaba el juego, ¿Qué obstáculos encontraron en el camino que, por ejemplo, los hizo frenar o reducir la velocidad? En seguida se hablará de cómo almacena nuestro cuerpo energía, ¿Cómo pueden algunas personas sobrevivir días sin comer?, ¿Por qué se “vuelven flacos”?, ¿Qué partes de nuestro cuerpo almacenan energía? (La respuesta a las anteriores preguntas está relacionada con las células grasas). Finalmente se preguntará cómo se dio inicio al juego, cómo se dio final, qué reglas se pusieron, etc., con el fin de explicar temas como señalización, interrupción, etc.

A continuación se explicará qué es CHRONOS, qué busca y se presentará la tarjeta base. Cada grupo tendrá una y, a manera de discusión general, se evaluarán los componentes principales haciendo conexión (analogía) con las repuestas a las anteriores preguntas (que deben estar registradas). Se irán mostrando los elementos, tanto throughhole (con pines que atraviesan la tarjeta) como de montaje superficial (que se sueldan sobre la superficie), para que diferencien ambas tecnologías.

1. Alimentación de la tarjeta: ENERGÍA, Alimentos
2. Sistema Circulatorio: Circuito y PCB
3. Microcontrolador: Cerebro
4. Resistencia Eléctrica: Oposición al flujo
5. Condensadores: Almacenamiento de energía, células grasas.
6. LEDs como indicadores, interruptores, pulsadores. Reglas del juego, orden de inicio, señalización, orden de fin.

A medida que se analice cada componente se pondrá como reto al grupo que descubran qué parte de la tarjeta tiene estos componentes.

Hazlo en casa

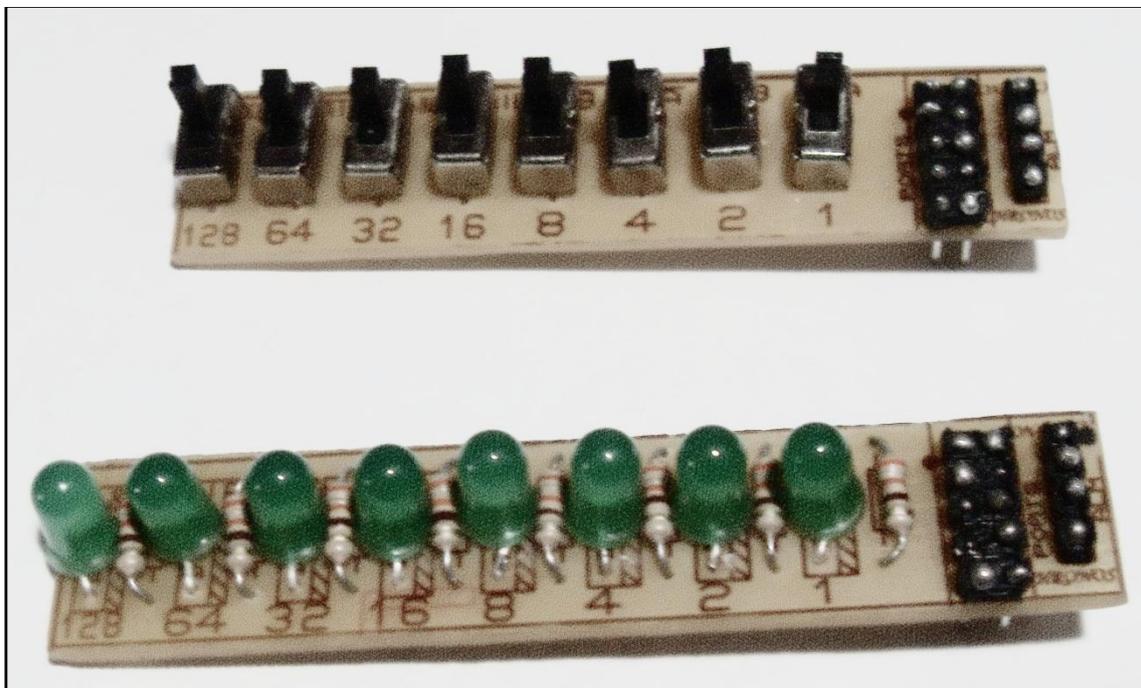
Se pedirá como actividad alternativa que los y las participantes busquen en casa chatarra electrónica que desarmarán con el fin de ubicar los elementos trabajados: Fuente de alimentación, o sitio donde se le suministra la energía, microcontrolador (“cerebro”), condensadores, resistencias, LEDs, interruptores, y traten de identificar si son “throughhole” o de “montaje superficial”. Se propondrá que analicen las ventajas de la tecnología de montaje superficial y la de throughhole.



CHRONOS

ACTIVIDAD 2

Lógica-MENTE A (Pensando en Binario)



Resumen

Esta actividad busca familiarizar a los participantes con el sistema binario y la lógica digital. Se realizará un pequeño ejercicio con esferas de cristal pequeñas que se ubicarán de manera que niños, niñas y jóvenes entiendan cómo todos los números del sistema decimal pueden representarse mediante un sistema binario, posteriormente se hará una actividad con CHRONOS y los módulos “LEDs” e “INTERRUPTORES” para que comprendan por qué la mayoría de tecnología electrónica utiliza el sistema binario (ausencia y presencia de voltaje). La cantidad de participantes es: 30. Duración: 1 hora.

Objetivos

- Brindar a los y las participantes las herramientas necesarias para comprender el sistema binario y analizar por qué es comúnmente utilizado este sistema en tecnología electrónica.
- Entender cómo funciona la conexión de módulos sobre la Tarjeta Base de CHRONOS y cómo su característica modular permite la realización de diferentes tareas para diversidad de aplicaciones.

Espacio y Materiales

El espacio requerido es un salón con mínimo 6 mesas de trabajo.

Materiales:

- Esferas de cristal pequeñas (48)
- Palos de balsa rectangulares (6 trozos de 16 cm cada uno)
- Lija, bisturí, tijeras, destornilladores, etc. (Elementos para moldear fácilmente el balsa de manera que 8 esferas queden sobre el palo sin caerse)
- Marcador
- Hojas de papel (1 hoja carta por grupo)
- Lápices (1 por grupo)
- Tarjeta Base CHRONOS (6)
- Módulo LEDs (6)
- Módulo Interruptores (6)
- Baterías o adaptadores de 5 o 6V.
- Caimanes (18).

Temáticas a desarrollar

- *Sistema Binario*: Sistema de numeración en el que los números se representan utilizando únicamente 2 dígitos: 0 y 1. [5]
- *Sistema Binario en Electrónica*: En electrónica digital, especialmente, se utiliza como base en Sistema Binario dado que al usar únicamente dos dígitos (0) y (1) se pueden representar con “Ausencia” y “Presencia” de voltaje, voltaje alto y bajo, encendido y apagado, etc.
- *Lógica Digital*: Utilizando 1 y 0 como lo que en lógica es “falso” o “verdadero” se representan diferentes estados y es posible describir casi que cualquier tipo de datos bajo ciertas normas o estándares (como el ASCII). [6]

Desarrollo de la actividad

Explorando Ideas Previas (15 minutos)

Se hará un breve ejercicio para analizar cómo cuentan los participantes.

¿Sabes contar?, ¿Cómo cuentan ustedes?, Poniendo un ejemplo en el tablero como 321 se proseguirá a analizar qué significa ese número:

Centenas	Decenas	Unidades
3	2	1

$$100 \times 3 = 300$$

$$10 \times 2 = 20$$

$$1 \times 1 = 1$$

$$300 + 20 + 1 = 321$$

El anterior es un ejemplo de la utilización de Sistema Decimal. Posteriormente se preguntará: ¿Cuántos números diferentes existen en el sistema decimal?, la respuesta es 10: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. ¿Sabes por qué son 10 números diferentes? Se contará que el sistema decimal, según los antropólogos, tiene su origen en que los dedos de las manos son 10 y estos siempre nos han apoyado para contar. Entonces si tuviéramos 4 dedos en cada mano, ¿Cuál sería, posiblemente, la base de nuestro sistema de conteo?, ¿Cuántos números diferentes habría?

¿Cuentan los sistemas de computación igual que nosotros?, ¿Cómo puede una máquina utilizar “números diferentes”? Se introducirán en este momento los conceptos de sistema binario y lógica digital. Una sistema computacional, por ejemplo, puede trabajar fácilmente con solo dos números diferentes: 1 y 0, ya que pueden representarse como encendido o apagado, “con energía o sin ella”, etc. Así, sólo con dos valores es posible realizar diversidad de operaciones, tareas, etc. Si se realizan lógicamente y controladamente.

Como una prueba de las diversas tareas que pueden realizarse con solo dos estados se realizará un juego denominado “Adivina qué”. Para esto se realizarán en parejas, uno de los del equipo (X) pensará un objeto y el otro (Y) deberá adivinarlo realizando preguntas que sólo podrá responderlas “X” con “VERDADERO” y “FALSO”. El objetivo es que el participante “Y” adivine el objeto que pensó “X” con base a las preguntas y respuestas.

Construyendo Conocimiento (35 minutos)

Se realizarán dos pequeñas actividades.

Actividad A:

Se entregará a cada grupo un palo de balsa de 18 cm de largo. Se pondrá como reto que logren que 8 esferas de cristal queden fijas en el palo, es decir, no se resbalen ni muevan fácilmente como se muestra en la siguiente imagen.



Posteriormente, como también se muestra en la imagen anterior, se escribirán de a derecha a izquierda los siguientes números en cada espacio: 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64 y 128. Utilizar la esfera será como tener un 1 lógico, no utilizarla será el equivalente a un 0 lógico. Así el que dirija la actividad pondrá el ejemplo de la construcción del número 9 en binario.

$9=8+1$ por lo que hay que poner una esfera en el hueco del 8 y una esfera en el hueco del 1 y su representación en binario es: 00001001.

Posteriormente se pedirá que en la hoja blanca escriban los números del 1 a 10 en decimal y binario.

Actividad B:

En esta parte se utilizará la Tarjeta Base de CHRONOS y dos módulos: LEDs e INTERRUPTORES. Primero se retomarán las partes de la tarjeta de la actividad previa. Se explicará que en esta actividad la fuente de alimentación será batería (o el adaptador) y cómo debe ser la conexión de los módulos. (Para un apoyo conceptual se recomienda visitar el BLOG www.chronosun.blogspot.com en la sección de Módulos y Aplicaciones que incluye los ejecutables para programar el microcontrolador dependiendo de dónde se quiera conectar cada módulo y una explicación de como se conecta, y funciona el programa). Posteriormente se pondrá como reto que los participantes construyan en binario, con los interruptores y los LEDs, números más complejos como 85, 91, 123, 129, 137, etc. Verán cómo al mover el interruptor de "1" o "2" el correspondiente LED ilumina como lo muestra la

imagen siguiente. Además el dirigente hará algunos números en binario y pedirá a los participantes que obtengan su equivalente en decimal.

Reflexionando (10 minutos)

Se retomarán las actividades previas y se hará una breve discusión sobre ellas partiendo de las siguientes preguntas:

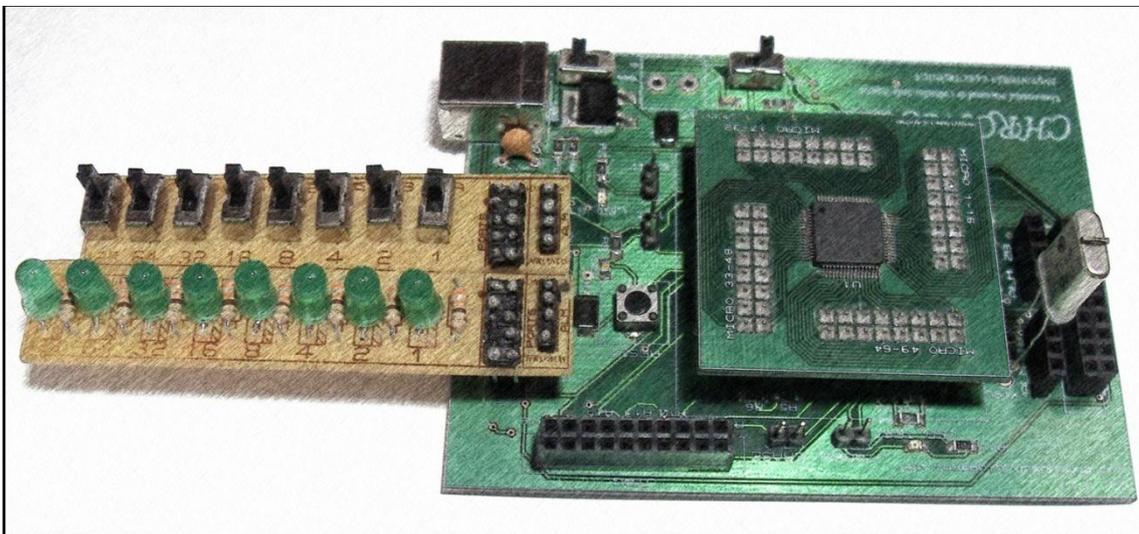
¿Qué es el sistema binario?, ¿Cuántos números diferentes utiliza el sistema binario?, ¿Por qué los sistemas electrónicos digitales utilizan este sistema?, ¿Puede decirse que si algo se enciende o energiza equivale a un 1 lógico?, ¿Por qué?, ¿Cómo puede representarse entonces el 0 lógico?

Hazlo en casa

Se propondrá a los y las participantes que observen en casa, en el colegio, en el sistema de transporte, ¿Dónde es evidente el uso del sistema binario?, por ejemplo, en cosas muy sencillas como el ON/OFF del equipo o el computador, etc.

ACTIVIDAD 3

Lógica-MENTE B (Compuertas)



Resumen

A lo largo de esta actividad se entenderá el funcionamiento de las principales compuertas lógicas: NOT, AND, OR, NAND Y NOR. Inicialmente se hará un actividad lúdica en donde los niños y niñas participantes jugarán el rol de jueces que deberán determinar si un acusado es culpable o inocente a partir de una premisas y usando la lógica. Posteriormente se harán compuertas caseras haciendo circuitos sencillos con materiales caseros, se completarán con estas compuertas caseras las tablas de verdad y, finalmente se utilizará CHRONOS para comprobar el funcionamiento de cada compuerta construir nuevamente las tablas de verdad y compararlas con las anteriores. El hazlo en casa se trata de un acertijo que resolverán niños y niñas con ayuda de la lógica-matemática y haciendo uso indirecto de las compuertas. Esta actividad está diseñada para 30 participantes y su duración es de 1 hora.

Objetivos

- Permitir a niños y niñas participantes aplicar la lógica-matemática para razonar y obtener conclusiones lógicas.
- Entender la relación entre la lógica matemática y las compuertas lógicas, entendiendo el uno lógico como “verdadero” y el cero lógico como “falso”.
- Desarrollar habilidades lógico-matemáticas en los y las participantes que les permitan entender el funcionamiento y la utilidad de las compuertas en lógica computacional y electrónica.

Espacio y Materiales

Se requiere un salón con mínimo 6 mesas de trabajo.

Materiales:

- Clips (1 caja)
- Palos de balsa (3 cuadrados de 1 cm²)
- Caimanes (24)
- Par de baterías de 1.5 V(5)
- Leds (6)
- Chinchas (1 caja)
- Resistencias de 330 Ohmios (12)
- Lápices (1 por grupo)
- Formatos Tabla de Verdad (2 por grupo)
- Lectura Culpable o Inocente (1 por participante)

Temáticas a desarrollar

Los elementos principales de los circuitos digitales son las compuertas lógicas. Estas manejan 1 y 0 para realizar operaciones lógicas como “y”, “o”, “no”, “entonces”, etc. En [7] se encuentra más información acerca de cómo funciona cada compuerta, las tablas de verdad, símbolo, circuito equivalente con interruptores, etc.

Desarrollo de la actividad

Explorando Ideas Previas (10 minutos)

Para realizar esta actividad se iniciará con la lectura ¿Culpable o Inocente?, que corresponde al anexo 1 de esta cartilla. Quien dirija a actividad realizará las siguientes preguntas y observaciones en base a la lectura.

¿Es Tal por Cual culpable?, ¿Por qué?, la respuesta es que no es culpable y se encuentra usando la lógica y en base a los testimonios escuchados por el juez. Quien miente es Encopetada que solo buscaba reclamar el seguro y vender sus joyas que nunca fueron robadas. Para verificar esto se usará lógica con ejemplos como estos:

1. Si Encopetada fue al negocio del Testigo 2 a las 4:30 (Premisa 1) entonces NO pudo salir del trabajo a las 5 p.m. (Premisa 2)

Por lo tanto la Premisa 2 es una negación de la Premisa 1.

2. Dado que:

Premisa 1: El día estaba soleado (Se considera verdadero pues dos testigos lo afirmaron)

Premisa 2: El día estaba lluvioso (Se considera falso pues se opone a la anterior verdad)

Conclusión: Había una huella causada por el barro que provocó la lluvia. Es falsa, pues no hubo lluvia.

Premisa 1 y Premisa 2 = Conclusión

Verdadero y Falso = Falso

3. Ahora con las siguientes premisas se propone el ejercicio de determinar si la conclusión es falsa o verdadera:

Premisa 1: Encopetada dijo que había olvidado sus llaves (Verdadera pues dos testigos lo afirman)

Premisa 2: Encopetada gritó "GRACIAS" antes de las 5.15 que llegara el taxi (Verdadera pues dos testigos lo aseguran)

Conclusión: Encopetada estaba en frente de su casa antecitos de las 5.15, no había podido ingresar porque había dicho no tener sus llaves.

Es la conclusión ¿Falsa o Verdadera?

Premisa 1 (Verdadera) y Premisa 2 (Verdadera) = Conclusión (¿Falsa o Verdadera?)

Luego de terminar el ejercicio y de lograr que los participantes concluyan la Inocencia de Tal por Cual se harán las siguientes preguntas:

¿Qué es la lógica?, ¿Cuándo algo es lógico?, ¿Es algo obvio igual que algo lógico?, ¿Para obtener una conclusión verdadera a partir de dos premisas y usando el operador “y”, se necesita que ambas premisas sean falsas o verdaderas? Retomar el ejemplo 3 de la actividad.

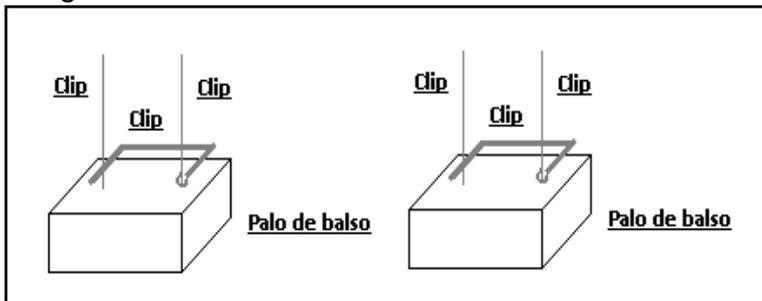
Construyendo Conocimiento (40 minutos)

Esta parte se dividirá en dos actividades que se presentan en seguida.

Actividad A: Entendiendo las compuertas lógicas.

Se realizarán las compuertas lógicas NOT, AND y OR; las compuertas NAND y NOR se deducirán a partir de los resultados obtenidos con las anteriores y luego los y las participantes comprobarán las tablas de verdad construidas con ayuda de CHRONOS.

Se realizarán grupos de 5 personas, máximo, cada grupo deberá tomar un palo de balsa y construir un par de interruptores como se muestra en la siguiente imagen.



Luego iniciarán la construcción de las compuertas y las tablas de verdad. Se entregarán las tablas de verdad a cada grupo como se muestra a continuación.

NOT	
Interruptor A	Bombillo (-A)
Cerrado (1)	
Abierto (0)	

AND		
Interruptor1 (A)	Interruptor2 (B)	Bombillo (A&B)
Abierto (0)	Abierto (0)	
Abierto (0)	Cerrado (1)	
Cerrado (1)	Abierto (0)	
Cerrado (1)	Cerrado (1)	

OR		
Interruptor1 (A)	Interruptor2 (B)	Bombillo (A B)
Abierto (0)	Abierto (0)	
Abierto (0)	Cerrado (1)	
Cerrado (1)	Abierto (0)	
Cerrado (1)	Cerrado (1)	

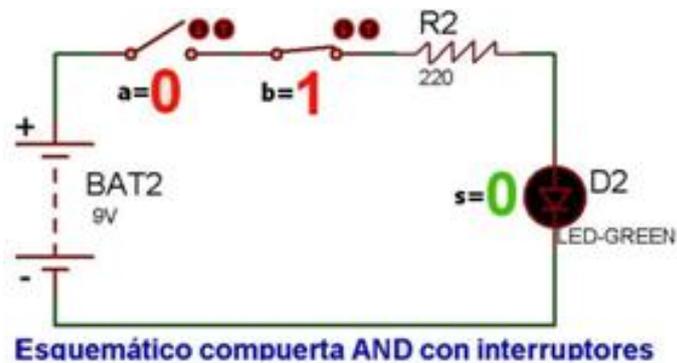
Construyendo las compuertas completarán las tablas de verdad. La primera que se construirá será la NOT.

El circuito correspondiente es:



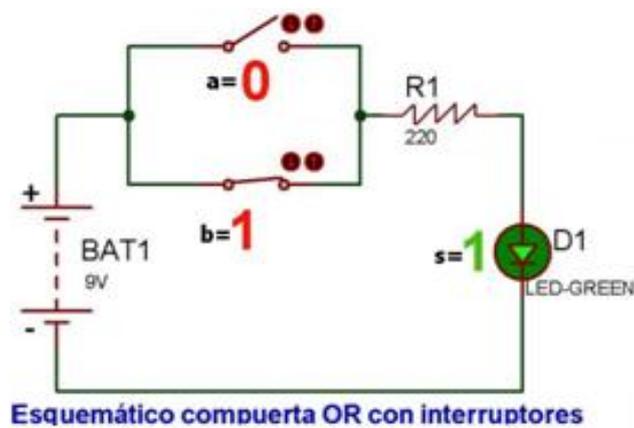
Deberá ser claro para los participantes que si el bombillo está encendido equivale a un 1 lógico y que si está apagado equivale a un 0 lógico.

Posteriormente se proseguirá a construir la compuerta AND como se muestra en la siguiente imagen:



Finalmente la compuerta OR:

A medida que construyan las compuertas completarán las tablas siguiendo las indicaciones (abierto-cerrado, cerrado-cerrado) y observando el estado del bombillo.



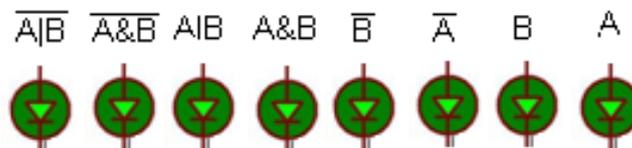
Luego de construir las anteriores tablas de verdad se pedirá que deduzcan las tablas de las compuertas NAND y NOR, teniendo en cuenta que NAND quiere decir NOT AND y que NOR quiere decir NOT OR.

NAND		
A	B	$\overline{A \& B}$
Abierto (0)	Abierto (0)	
Abierto (0)	Cerrado (1)	
Cerrado (1)	Abierto (0)	
Cerrado (1)	Cerrado (1)	

NOR		
A	B	$\overline{A B}$
Abierto (0)	Abierto (0)	
Abierto (0)	Cerrado (1)	
Cerrado (1)	Abierto (0)	
Cerrado (1)	Cerrado (1)	

Actividad B: Compuertas con CHRONOS

Cada grupo dispondrá de una tarjeta base CHRONOS que tendrá el programa “Compuertas” y que requiere de los módulos Interruptores y LEDs. Sólo se usarán los dos primeros interruptores que corresponderán a las entradas A y B. Los niños y niñas deberán tener de cada de las tablas que llenaron, tendrán además una tabla limpia de cada compuerta. Variando las entradas de las compuertas completarán las tablas limpias con base en los resultados que da CHRONOS, teniendo en cuenta que cada LED muestra la salida de una compuerta tal y como se muestra a continuación:



Reflexionando (10 minutos)

La reflexión se basará inicialmente en comparar las tablas construidas con CHRONOS y las tablas construidas con los interruptores, ¿Se obtuvieron los mismos resultados?, Si no ¿Dónde pudo estar el error?, ¿Cómo puedo usar la lógica para sacar conclusiones?, ¿Para qué creen que se pueden usar las compuertas?, ¿Usa el computador compuertas?, ¿Por qué, para qué? ¿Sabían que la electrónica digital y los sistemas computacionales se basan en compuertas?, las operaciones lógicas son utilizadas por el procesador, por ejemplo, una suma se realiza uniendo varias compuertas., los circuitos integrados (llamados por la mayoría de los niños “chips”) son el resultado de Integrar varias compuertas en un mismo empaquetado, la forma en que se unan depende de la función del circuito integrado.

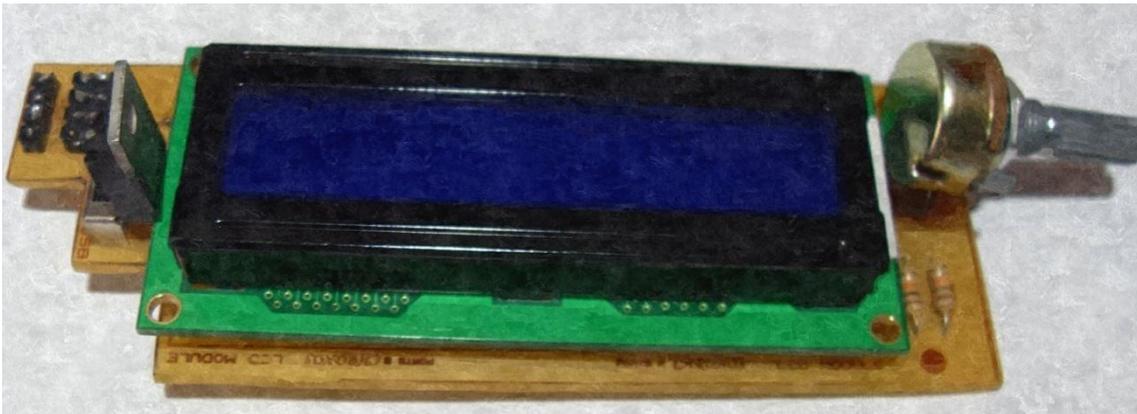
Hazlo en casa

Se propondrá a los participantes que piensen en una aplicación o uso que le darían a las computas para solucionar o enfrentar alguna situación cotidiana.



ACTIVIDAD 4

HABLANDO EN ASCII



Resumen

Esta actividad mostrará a los participantes una de las formas en que es posible la comunicación humano-máquina y pretende que sea evidente la necesidad de estándares como el código ASCII. Para esto se iniciará con un ejercicio en el que entenderán el código ASCII trabajando en parejas y enviándose mensajes unos a otros. Debido a que el ejercicio se propone mediante una comunicación serial, se espera que los participantes encuentren que la única forma en este caso de entender el mensaje es si están sincronizados. Posteriormente verificarán que enviaron el mensaje correctamente usando CHRONOS y los módulos LCD e interruptores de manera que con los interruptores ponen el ASCII en binario (comunicación paralela) de la letra que desean y al dar un

“enter” observan el carácter en la antela LCD. La duración de la actividad es de 1 hora. Diseñada para un máximo de 30 participantes.

Objetivos

- Evidenciar la importancia de encontrar formas de comunicación entre la máquina y la persona, y la necesidad de que estas formas sean estándar.
- Conocer el código ASCII y aplicarlo para presentar datos en un display LCD.
- Analizar en qué espacios y situaciones puede aplicarse la comunicación máquina-humano y determinar si en dichos escenarios existen estándares y/o protocolos de comunicación.

Espacio y Materiales

Se requiere de un espacio amplio con mínimo 6 mesas de trabajo.

- Pulsadores (30)
- Cartón Paja (8 octavos)
- Caimanes (24)
- Baterías de 3 a 9 V(15)
- Bombillos pequeños (15)
- Tarjeta Base CHRONOS (6)
- Módulo LCD (6)
- Módulo Interruptores (6)

Temáticas a desarrollar

- Interfaz de usuario [8]: medio con que el usuario puede comunicarse con una máquina, un equipo o una computadora, comprende tanto dispositivos de entrada (que en esta actividad son los interruptores) como dispositivos de salida (LCD).
- Display LCD [9]: Un display LCD es una un display de cristal líquido (LiquidCrystalDisplay) con un número determinado de pixeles, en este caso monocromáticos. Para profundizar en su utilización consultar [10].
- Código ASCII [11]: American Standard Code for Information Interchange. Código Estadounidense Estándar para el Intercambiode Información. Código utilizado para representar las letras y caracteres más comunes en el alfabeto latino.

Desarrollo de la actividad

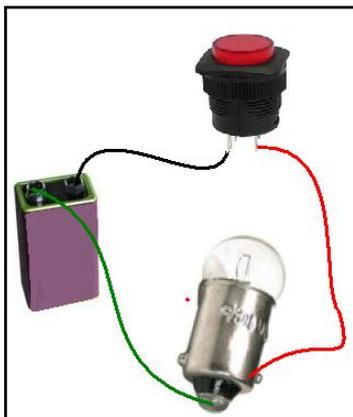
Explorando Ideas Previas (10 minutos)

En esta parte se realizarán las siguientes preguntas:

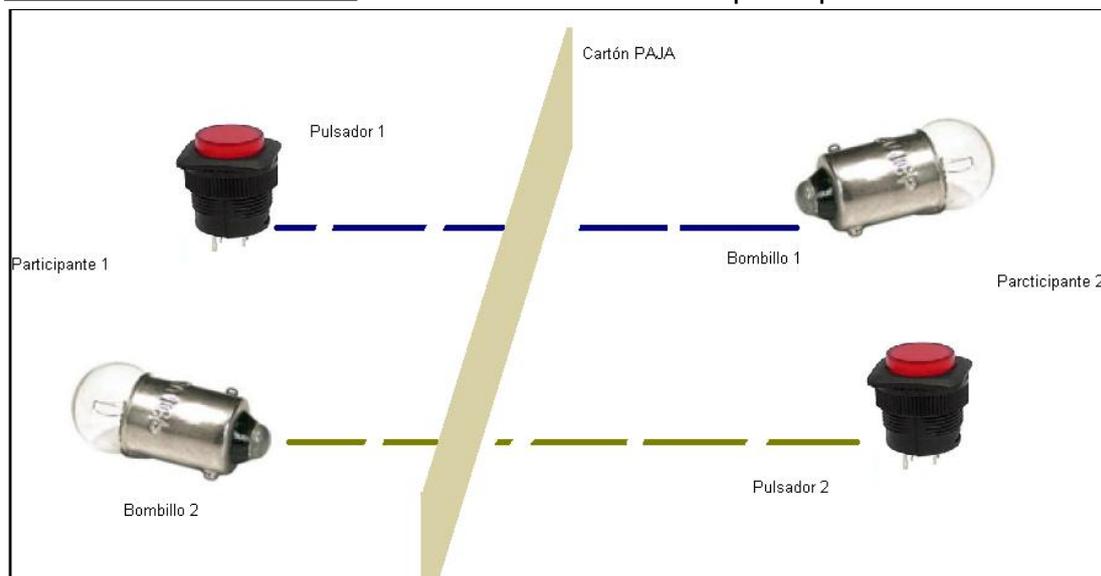
¿Qué se usa para saber lo que sucede en el computador?, por ejemplo cuando están escribiendo el texto de un trabajo escrito, ¿Cómo pueden observar lo que sucede?, ¿Qué elemento usan para enviar los datos?, ¿Qué elemento para leerlos?, ¿qué otros dispositivos conectados en el computador sirven para establecer la comunicación usuario-máquina?, por ejemplo la impresora, el mouse, la pantalla, el teclado, los parlantes, etc. Se presentará el LCD como un dispositivo que permite la presentación de datos así como lo hace la pantalla del computador. Posteriormente se hablará muy rápidamente y a manera introductoria de la comunicación serial y la comunicación paralela. Se explicará que en la comunicación serial se envía un dígito, luego otro, luego otro, etc., en la paralela se envían todos los dígitos al tiempo.

Construyendo Conocimiento (45 minutos)

Se realizarán dos actividades. Para ambas se requiere el uso de una tabla del código ASCII como la que está en el anexo 2. En la actividad inicial se realizará un ejercicio en parejas de envío de mensajes secretos que deben CODIFICAR y DECODIFICAR usando la tabla ASCII. Para establecer la comunicación se realizarán dos circuitos como se muestra a continuación:



Dado que cada niño tendrá su circuito proseguirán a armar el sistema de comunicación de manera que el pulsador de un niño controla el bombillo del otro y se dividen por medio del cartón paja como la imagen siguiente lo muestra. El participante 2 controla el pulsador 2 que a su vez enciende el bombillo 2 que se encuentra en el lado del participante 1. El participante 1 controla el pulsador 1 que a su vez enciende el bombillo 1 que se encuentra en el lado del participante 2.



Cada participante tendrá la tabla del código ASCII e intentará enviar un mensaje a su compañero encendiendo el bombillo con el pulsador cuando el dígito sea 1 y dejándolo apagado si el dígito sea 0. Como en este caso la comunicación es serial, se espera que los participantes detecten que es muy complicado entender el mensaje cuando hay 0s y 1s seguidos, por esta razón se propondrá que se *SINCRONICEN* de manera que el que envía el mensaje haga un sonido por cada dígito, sirviendo de “clock” o “Reloj” del sistema de comunicación serial.

La segunda actividad usa la plataforma CHRONOS que tendrá el programa “ASCII” y usa los módulos Interruptores y LCD. El programa consiste en que con los 8 interruptores se construye el ASCII binario de la letra que se quiere enviar y tras dar “enter” (pulsador STAT) se observa el carácter en el LCD. Cada participante escribirá en el LCD el mensaje que entendió de su compañero y su compañero le dirá si es correcto o no tras observarlo en la pantalla.

Reflexionando (5 minutos)

Se hará énfasis en entender la necesidad de establecer protocolos de comunicación entre la máquina y el usuario. Se realizará una reflexión sobre por qué el código ASCII es un *estándary* puede, por tanto, ser usado para diversas aplicaciones, lo cual confirmarán en el “hazlo en casa”. Se harán las siguientes preguntas:

Tras la actividad ¿Por qué creen que es importante la comunicación usuario-máquina?, ¿En que aplicaciones se usa esta comunicación?, ¿Dónde creen que puede ser usado el código ASCII?, ¿Para qué?, ¿Por qué el ASCII usa un sistema numérico binario?, de la actividad 2, sobre el sistema binario, ¿Recuerdan por qué las máquinas usan este sistema (ausencia y presencia de voltaje? Tras realizar esta actividad ¿Ha ampliado su percepción sobre la cantidad de cosas que se pueden hacer con únicamente “1s y 0s”, es decir, usando un sistema de numeración binario?

Hazlo en casa

El hazlo en casa depende de esta actividad y de la actividad de sistema binario. Lo primero que se pedirá es que transformen el código binario de cada letra a decimal tomando como referencia el ejemplo de la letra A:

128	64	32	16	8	4	2	1
0	1	0	0	0	0	0	1

$$64 \times 1 + 1 \times 1 = 65$$

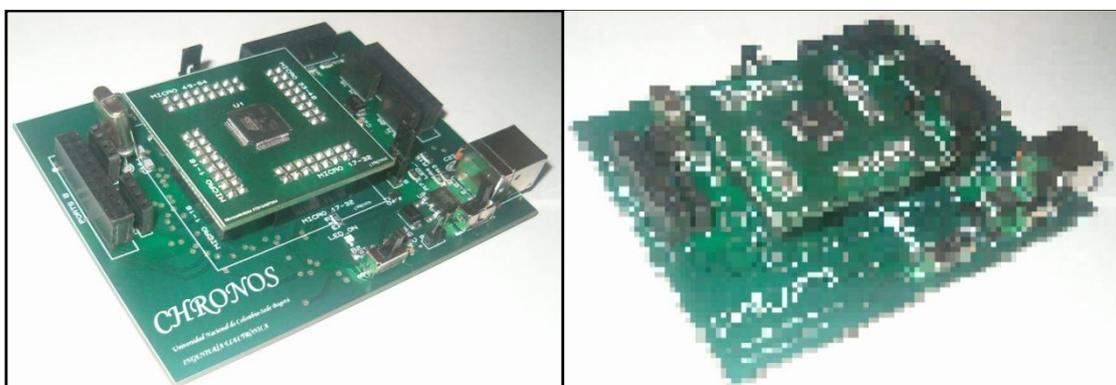
Luego de tener el valor en decimal del código ASCII de cada letra se propondrá que ingresen a un editor de texto y presionen la letra ALT y sin soltarla digiten en el teclado numérico del lado izquierdo el número de la letra que desean observar y miren lo que ocurre en la pantalla. Ejemplo: ALT+65 mostrará la letra "A" en pantalla.



CHRONOS

ACTIVIDAD 5

Discretizando el entorno: ADC



Resumen

A lo largo de esta actividad se entenderá como están definidos los sistemas discretos, y como estos se diferencian de los analógicos. Inicialmente se conversará sobre las relaciones entre los sistemas discretos y analógicos. Luego se hará un ejercicio en el que se analizará el comportamiento de un potenciómetro continuo y uno discreto (con ciertos niveles de cambio establecidos), para que a través de un bombillo los participantes aprecien la diferencia del cambio de luminosidad entre el caso continuo (cambio suave) y el caso discreto (cambios bruscos). Finalmente usando el Convertidor Analógico Digital (ADC) del microcontrolador de CHRONOS se observará como el comportamiento continuo del potenciómetro continuo se manifiesta en niveles discretos representados por leds. Aprovechando el creciente auge por la televisión digital en nuestro país, el hazlo en casa propone a los niños investigar e indagar por el sistema de televisión digital que se está implementado en Colombia, y sus diferencias con el actual sistema de televisión que es analógico. Esta actividad está diseñada para 30 participantes y su duración es de 1 hora.

Objetivos

- Introducir a los niños, niñas y jóvenes participantes en el mundo discreto, haciendo énfasis en las diferencias más trascendentales entre nuestra realidad analógica y el entorno discreto (digital) en el que opera la tecnología electrónica digital.
- Familiarizar a los niños, niñas y jóvenes participantes con el convertidor de señales analógicas a digitales (ADC) que el microcontrolador de CHRONOS posee, y con el cual se realiza por ejemplo la lectura de sensores analógicos.

Espacio y Materiales

Se requiere un salón con mínimo 6 mesas de trabajo.

Materiales:

- Potenciómetro continuo de Ohmios (6)
- Potenciómetro discreto (tipo perilla) de Ohmios (6)
- Batería de 3 a 9V(6)
- Bombillos (6)

Temáticas a desarrollar

- Analógico [12]: Señales que representan concretamente la realidad, son fácilmente interpretables porque se relacionan estrechamente con la realidad que representan.
- Digital [12]: Información que utiliza signos abstractos para representar señales reales de manera discreta. Es necesario conocer el significado de los signos para codificar-decodificar una señal digital.
- ADC: Conversión Analógica-Digital. Consiste en pasar señales analógicas que representan la realidad a digitales, que son más fáciles de trabajar por los dispositivos electrónicos. [13]

Desarrollo de la actividad

Explorando Ideas Previas (10 minutos)

Para comenzar con la actividad se harán preguntas detonantes sobre el tema, buscando que se relacionen los sistemas discretos y continuos, ¿Cómo crees que funciona el control de la temperatura de la nevera? ¿Qué diferencias

observas entre las cámaras fotográficas antiguas (las que usaban rollo) y las digitales actuales?.Luego, Se motivará a los participantes a discutir sobre las ventajas y desventajas de tecnologías de almacenamiento antiguas y modernas, por ejemplo, que se comente que medios de almacenamiento de información antiguos conocen, ¿conocen los, casetes de música, Disquetes, casetes de VHS, etc.? (si se dispone de alguno(s) de ellos sería interesante llevarlo a la sesión y mostrarlo a los participantes de la actividad), después se procederá a compararlos con los medios digitales de almacenamiento actuales, formulando preguntas como: ¿Qué diferencias físicas observas entre los medios de almacenamiento antiguos y los actuales? ¿Por qué crees que se volvieron obsoletos los medios antiguos? ¿Cómo es La calidad y la cantidad de información que pueden almacenar los medios antiguos y los actuales? Se aprovechará entonces para despejar las dudas que queden en los niños, haciendo énfasis en la diferencia entre los medios de almacenamiento analógicos y los discretos (digitales)

Construyendo Conocimiento (40 minutos)

En primer lugar, los participantes descubrirán la diferencia entre un circuito analógico y uno digital, para ello se construirán dos circuitos similares, en los que la única diferencia será el tipo de potenciómetro que sea utilizado, tal y como se describe a continuación

Usando el Convertidor Analógico Digital (ADC) que posee el microcontrolador conectado a la tarjeta base CHRONOS, se convertirá la señal analógica de voltaje que proporciona el potenciómetro continuo a una señal digital que será procesada por el microcontrolador, mostrando a través de los LEDs del modulo de LEDs la señal discretizada en máximo 8 niveles (correspondientes a los 8 LEDs del módulo). Se debe conectar el pin del medio del potenciómetro a uno de los canales ADC del microcontrolador, mientras que los otros dos pines se deben colocar a tierra y Vcc respectivamente. Igualmente se debe conectar el modulo de LEDs en algún puerto vacío. Por último, es necesario conectar Vcc a uno de los pines AVDREF, de CHRONOS ya que es respecto a este valor de voltaje que el ADC hace la conversión.

En efecto se observa como el nivel máximo del potenciómetro es representado por los 8 LEDs encendidos, y el nivel mínimo por los 8 LEDs apagados, sin niveles intermedios entre cada uno de los 8 LEDs. (¿Varía la distribución de niveles discretos a los LEDs cuando se varía el voltaje AVDREF?)

Reflexionando (10 minutos)

Luego de que los asistentes a la actividad hayan terminado con la actividad con CHRONOS, deberían estar en la capacidad de responder preguntas como: ¿Por qué es necesario convertir señales analógicas en digitales? ¿Para

ustedes, el mundo en el que vivimos es analógico o discreto? ¿Por qué? ¿Encuentran relación entre los sistemas discretos y otros temas tratados con anterioridad (como el sistema binario o las compuertas lógicas)?

Hazlo en casa

Se fomentará la curiosidad de las niñas, niños y jóvenes para que investiguen e indaguen sobre la Televisión Digital Terrestre, buscando que relacionen conceptos e ideas sobre las temáticas tratadas en la actividad. Así pues, se realizarán preguntas del tipo: ¿Han escuchado hablar sobre Televisión Digital? Teniendo en cuenta lo aprendido, y especialmente la actividad de exploración sobre los medios antiguos y modernos de almacenamiento de datos, ¿por qué crees que Colombia va a cambiar su sistema de televisión? ¿Qué diferencias crees que existen entre la Televisión Digital, y la actual televisión analógica? ¿Funcionarán los televisores antiguos con el sistema de Televisión Digital?

ACTIVIDAD 6

*Apliquemos lo aprendido:
Estación Meteorológica*



Resumen

Esta actividad busca aplicar lo que se ha aprendido en las anteriores actividades realizando una aplicación que integra diversos módulos de CHRONOS y los conceptos hasta el momento aprendidos por los niños y niñas. La aplicación es una estación meteorológica que permite la medición cuantitativa de variables como la temperatura, la humedad y la presión atmosférica. La duración estimada es de 2 horas. Número de participantes: 30.

Objetivos

- Desarrollar una estación meteorológica haciendo uso de las herramientas, materiales y conceptos trabajados hasta el momento, con la cartilla.
- Analizar la importancia de cada módulo y la forma en que se unen en CHRONOS para formar aplicaciones como la Estación Meteorológica.
- Evidenciar que los conceptos y herramientas aprendidos pueden utilizarse para mejorar y/o enfrentar situaciones cotidianas de los y las participantes.

Espacio y Materiales

Se requiere de un espacio amplio con mínimo 6 mesas de trabajo y la posibilidad de salir a un espacio libre donde la estación pueda ser probada.

Materiales:

- Tarjeta Base CHRONOS (6)
- Módulo sensores analógicos E. M. (6)
- Módulo LCD (6)
- Termómetro mercurio (6)
- Detector de humedad con 555 (6)
- Barómetro (6)

Temáticas a desarrollar

- Estación Meteorológica: Instalación destinada a medir y registrar regularmente diversas variables meteorológicas, se usa para predecir el clima y realizar otros estudios climáticos.
- Sensor: Dispositivo que es sensible a la variación de alguna magnitud física o química representando la variación mediante un cambio de voltaje a su salida.

Desarrollo de la actividad

Explorando Ideas Previas (15 minutos)

Para iniciar la exploración de ideas previas se realizarán preguntas como: ¿Qué es para ustedes una “Estación Meteorológica?”, ¿Para qué sirve?, ¿Cómo creen que funciona?, ¿Qué se necesita para saber cómo está el entorno? Nosotros utilizamos los sentidos para saber qué pasa a nuestro alrededor, ¿Cómo sabe una máquina o dispositivo qué ocurre en el exterior?, ¿Conocen la palabra “sensores”?, ¿A qué se refiere?, ¿Tendrá una Estación Meteorológica Sensores?, ¿Para qué?, ¿Cómo puede servirnos lo que hemos aprendido hasta ahora para construir una Estación Meteorológica?

Posteriormente se realizará una pequeña actividad en la que tomarán una hoja de papel y un lápiz y ayudados del termómetro de mercurio, del barómetro y del

detector de humedad los y las participantes realizarán una exploración de su entorno. Se dispone para tal fin que salgan al ambiente exterior y cuantitativamente con el termómetro y el barómetro determinen la temperatura y presión atmosférica, además, que cualitativamente determinen qué tan húmedo está el suelo en diferentes espacios.

Construyendo Conocimiento (1 hora 30 minutos)

Para esta parte se hará uso de CHRONOS, como primera medida se retomará el módulo de LCD y se preguntará a los participantes ¿Por qué creen que es importante este módulo para la estación meteorológica?, ¿Cómo podemos saber cuánto es la temperatura, por ejemplo? Se pretende que el dirigente haga evidente la necesidad del módulo LCD para saber qué valor están leyendo los sensores, usándolo como un medio de comunicación con la tarjeta o, lo que es mejor, como una herramienta para la presentación de datos o despliegue de información.

Posteriormente se tomará el módulo de sensores y se observará 1 a 1. En esta parte es importante que el líder explique cómo funciona a grandes rasgos un sensor, es decir, cómo toma la variable a ser medida, temperatura, humedad y presión en este caso, y la transforma en una señal analógica continua, que llega al ADC (recordar la sesión Discretizando el entorno), que la entrega discretizada y en forma binaria (recordar Sistema Binario). El microcontrolador (Hacer referencia a la primera sesión) se encarga de tomar los datos leídos por todos y cada uno de los sensores y enviarlos al LCD para que el usuario pueda conocerlos.

Posteriormente se ensamblarán los módulos y se proseguirá a probar la Estación, tanto en ambientes cerrados, como en ambientes abiertos.

Reflexionando (15 minutos)

Para esta parte se pretende realizar una pequeña discusión con los y las participantes en camino de lograr un aprendizaje significativo. Se partirá de una comparación entre las mediciones realizadas con métodos tradicionales (termómetro mercurio, barómetro y detector de humedad), y las mediciones con CHRONOS ¿Dieron resultados similares?, ¿Qué método es más preciso?, ¿Para qué puede servir la Estación construida con CHRONOS?, Si necesito hacer una medición cada cierto tiempo, por ejemplo, cada horas ¿Cuál método es más práctico?, ¿Por qué?, ¿Creen que CHRONOS permite almacenar datos?, ¿Cómo puede esto servirles en la Estación?, ¿Pueden saber si sacarán la sombrilla en la tarde con la estación?, ¿Cómo?

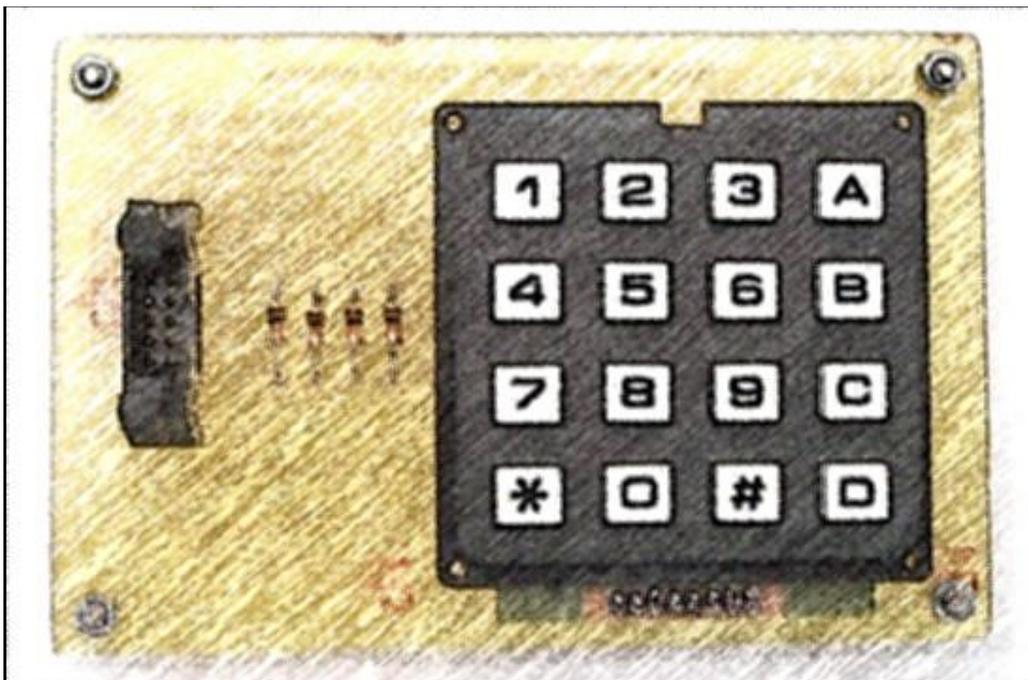
Hazlo en casa

Como primer ejercicio se propone que analicen su entorno, su casa, su colegio, el centro comercial, el parque, etc., detecten situaciones, necesidades o problemas que pueden enfrentarse con lo aprendido hasta el momento.

Como segundo ejercicio se propondrá que averigüen acerca de cómo el IDEAM, por ejemplo, predice el clima y determinen si con la Estación construida es posible saber si sacar gafas oscuras o sombrilla en la tarde.

ACTIVIDAD 7

Dame solo lo que necesito



Resumen

Esta actividad iniciará con un ejercicio en el que los niños, niñas y jóvenes participantes entenderán en su esencia los conceptos de fracción y porcentaje. Se partirá de este concepto para avanzar hacia el término “ciclo útil” o “ciclo de trabajo” cómo una manera que puede usarse para controlar la cantidad de energía que se le entrega a una carga, específicamente un motor DC que será el la carga en esta actividad. Se utilizarán los módulos teclado y motor DC. La Duración de la actividad es 1 hora. Número de participantes: 32.

Objetivos

- Entender en su esencia los conceptos de fracción y porcentaje y aplicarlos para determinar el ciclo útil.
- Comprender la utilidad del ciclo de trabajo como un método para controlar la cantidad de energía que se le entrega a una carga.
- Analizar por qué es importante entregar a una aplicación solo la cantidad de energía que necesita.

Espacio y Materiales

Se requiere de un espacio amplio con mínimo 6 mesas de trabajo.

- Cartas para el juego inicial (8 paquetes)
- Lápices (32)
- Hojas blancas (32)
- Tarjeta Base CHRONOS (8)
- Módulo Teclado (8)
- Motor DC (8)

Temáticas a desarrollar

Ciclo de trabajo: Es una medida de la cantidad de tiempo que una carga, o dispositivo, se energiza; se expresa como un porcentaje que relaciona cuánto tiempo la se enciende sobre el tiempo total del ciclo encendido-apagado. [14]

Desarrollo de la actividad

Explorando Ideas Previas (15 minutos)

Durante esta parte el líder analizará qué tantos conocimientos tienen los participantes en lo referente a fracciones y porcentajes. Se realizarán las siguientes preguntas:

¿Qué es para ustedes repartir?, ¿Qué es una fracción de algo?, ¿Saben qué son los números fraccionarios?, ¿Han escuchado hablar sobre porcentajes?, Si dividimos la palabra porcentaje en POR-CENTAJE ¿Qué se imagina?, ¿Será que la palabra porcentaje tiene que ver algo con lo que significa matemáticamente?

Posteriormente se hará una actividad con las cartas que se encuentran en el Anexo 3. La actividad es la siguiente:

Pensando en el gobierno, los ciudadanos siempre nos quejamos porque el Estado no es igualitario, en un país justo, el dinero debería repartirse de acuerdo a las condiciones socio-económicas, así un ciudadano rico debería recibir menos dinero por parte del gobierno que lo que debería recibir un ciudadano pobre. En grupos de 4 personas se repartirán los siguientes roles: Gobierno, Ciudadano Pobre, Ciudadano de Clase Media y Ciudadano Rico. El gobierno iniciará teniendo el total del dinero: 1000. Y entre los 4 llegarán a un acuerdo sobre cómo debe repartir el gobierno ese dinero entre los 3 ciudadanos teniendo en cuenta que uno es pobre (Necesita más dinero), otro rico (Es quien menos necesita dinero del gobierno) y otro es de clase media (Necesita menos dinero que el pobre pero más que el rico). En la hoja blanca escribirán cómo repartieron el dinero basados en:

Pobre	Medio	Rico
$\frac{\square}{1000}$	$\frac{\square}{1000}$	$\frac{\square}{1000}$

En la parte de arriba escribirán cuánto le dio el gobierno a cada uno, *por ejemplo*:

Pobre	Medio	Rico
$\frac{500}{1000}$	$\frac{300}{1000}$	$\frac{200}{1000}$

Luego con una calculadora o manualmente deberán escribir cuánto da la división en cada caso, es decir:

Pobre=0.5 Medio=0.3 Rico=0.2

Finalmente deberán multiplicar ese resultado por cien, analizar que la palabra porcentaje hace referencia a que el resultado de la repartición se multiplica POR CIEN y escribir los resultados como sigue:

Pobre->50 porciento Medio->30 porciento Rico->20 porciento

El líder explicará que el porcentaje es una medida relativa y depende del total que se maneje, así que si se dice *cincuenta porciento* quiere decir que de cada 100 le corresponden 50. De esta forma si ahora el gobierno no tiene 1000 para repartir sino solo 100, el porcentaje se mantiene pero ahora el pobre no recibirá 500 sino solo 50, el medio 30 y el rico 20.

Construyendo Conocimiento (35 minutos)

Esta actividad analizará el “ciclo útil” como una fracción que representa qué tanta energía se le da a una carga. Siguiendo la actividad anterior se entenderá el dinero como energía, así la energía total será el dinero total que tiene el estado, los ciudadanos serán el equivalente a la carga que en este caso es el motor DC y el ciclo útil es el porcentaje, o porción, de dinero que se le da al ciudadano o lo que es equivalente en la analogía, la porción de energía que se le da a la carga.

En esta actividad CHRONOS debe tener el programa “Motor”. Se usa el módulo teclado y el módulo motor DC que es simplemente el motor conectado a tierra y a un puerto PWM. Con el teclado se introducirá el valor del ciclo útil en unidades de porcentaje y con la tecla “A” le dará entrar, esto hará que se le entregue el porcentaje introducido de la energía disponible al motor. Sobre el eje del motor se pondrá una bandera hecha con papel para observar cómo varía la velocidad al variar el ciclo útil.

Reflexionando (10 minutos)

La reflexión se basará en una discusión que pretende mostrar la importancia de entregarle a una carga la cantidad de energía que necesita de acuerdo a su aplicación, por ejemplo, si se necesita, para un uso determinado, que el motor gire muy rápidamente el ciclo útil deberá ser cercano al 80%, si se necesita poca velocidad, el ciclo útil es pequeño, y así mismo la cantidad de energía que se le entrega.

Hazlo en casa

Se propondrá a los participantes que piensen en otro tipo de cargas como un bombillo, ¿Será útil administrar controladamente la energía a un bombillo?, ¿Por qué?, ¿Para qué?, ¿Si el día es lluvioso, está oscuro, pero no tanto como la noche, de cuánto puede ser el ciclo útil?, además se propondrá que analicen en qué otras situaciones cotidianas es útil entregar energía sólo en la cantidad que se necesita.



Anexo 1:

¿Culpable o Inocente?

A partir de ahora serás un juez que tendrá que decidir si declara a un acusado “culpable o inocente”. Para poder decidirlo tendrás los siguientes testimonios y declaraciones.

Fiscal:

El personaje Tal por Cual es acusado por ingresar a la casa de Encopetada Plata y robar sus joyas más preciadas y costosas. A continuación testigos e involucrados contarán su versión de los hechos.

Testigo 1:

- El día estaba soleado.
- Eran las 5 de la tarde y me encontraba viendo por la ventana de mi casa cuando vi ingresar a Tal por Cual a la casa de Encopetada.
- Utilizó una escalera e ingresó por la ventana del oeste.
- Una bolsa cayó desde la ventana por donde estaba la escalera.
- Otra persona recogió la bolsa.
- Aunque no alcanzaba a ver lo que ocurría en la puerta escuché llegar a Encopetada Plata y gritar “Gracias”.
- Un taxi llegó a las 5 y 15. Después de un rato el taxi se fue.

Testigo 2:

- Cuando eran aproximadamente las 4:30 de la tarde Encopetada llegó a mi negocio y me comentó que había olvidado las llaves dentro de la casa y que era necesario que alguien le ayudara a abrir su casa. Como estaba trabajando le dije que no me era posible ayudarlo a lo que respondió que preguntaría en otro lugar para conseguir a alguien.
- 30 minutos después era hora de cerrar mi negocio, así que decidí ir a ayudarlo, cogí un taxi y a los 15 minutos llegué a la casa de

Encopetada, esperé un rato pero nadie llegó así que me fui. Nunca me bajé del taxi.

Testigo 3:

- A las 5:35 de la tarde un taxi llegó a mi compraventa.
- Me dijo que traía unas joyas para venderme, por un precio muy económico, ¡Cómo olvidar un día tan soleado, unas joyas tan hermosas y un precio tan amigable!
- Accedí a comprarlas. Acá están las joyas (Muestra las joyas de Encopetada).

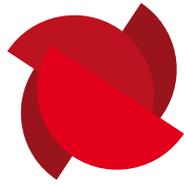
Encopetada:

- Llegué a mi casa a las 5:30, después de estar en mi trabajo hasta las 5, encontré en la entrada una huella de zapato causada por la lluvia que había ese día, asustada corrí a mi cuarto busqué mi joyas y no las encontré.
- Llamé a las seguro inmediatamente para reclamar por la joyas robadas.
- Ahora solo quiero que Tal por Cual pague por su daño y que el seguro me regrese mis joyas.

Tal por Cual:

- Encopetada llegó a mi casa a las 4:45 y me pidió que fuera a su casa a ayudarle a abrir la puerta pues había olvidado sus llaves en casa.
- A las 5 llegué a la casa de Encopetada y con una escalera ingresé por la ventana.
- Encopetada me pidió que lanzara una bolsa que estaba en la mesa; cuando la lancé alguien la tomó, la señora Plata me gritó “Gracias” bajé, abrí la puerta, Encopetada ingresó, me fui a casa y cuando miré atrás un taxi llegó.

¿Es Tal por Cual culpable o inocente?, ¿Quién dijo la verdad?, ¿Quién mintió?, ¿Cómo puedes saber cuál es la verdad?



CHRONOS

Anexo 2:

Tabla ASCII

Letra	Binario
A	01000001
B	01000010
C	01000011
D	01000100
E	01000101
F	01000110
G	01000111
H	01001000
I	01001001
J	01001010
K	01001011
L	01001100
M	01001101
N	01001110
O	01001111
P	01010000
Q	01010001
R	01010010
S	01010011
T	01010100
U	01010101
V	01010110
W	01010111
X	01010100
Y	01011001
Z	01011010
Espacio	00100000



CHRONOS

Anexo 3:

CARTAS

200	200	200
100	100	
50	50	50
20	20	

REFERENCIAS

- [1] http://buscon.rae.es/drae/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=tecnolog%C3%ADa
- [2] http://es.wikipedia.org/wiki/Circuito_el%C3%A9ctrico
- [3] http://es.wikipedia.org/wiki/Condensador_el%C3%A9ctrico
- [4] http://es.wikipedia.org/wiki/Diodo_emisor_de_luz
- [5] <http://techtastico.com/post/el-sistema-binario/>
- [6] http://es.wikipedia.org/wiki/L%C3%B3gica_digital
- [7] <http://www.ucontrol.com.ar/PDF/compuertasl.pdf>
- [8] http://es.wikipedia.org/wiki/Interfaz_de_usuario
- [9] <http://es.wikipedia.org/wiki/LCD>
- [10] <http://www.pablin.com.ar/electron/info/lcd/index.htm>
- [11] <http://es.wikipedia.org/wiki/ASCII>
- [12] <http://peremarques.pangea.org/glosario.htm>
- [13] http://es.wikipedia.org/wiki/Conversi%C3%B3n_anal%C3%B3gica-digital
- [14] http://www.predic.com/mediawiki/index.php/Ciclo_de_trabajo