



## TABLERO DESPLEGADOR PARA MARCADOR DEPORTIVO CONTROLADO POR COMPUTADORA

M. Durán Sánchez, J. Cid Monjaraz, M. A. Vargas Treviño, S. Vergara Limon, E. Patiño Salazar, Facultad de Ciencias de la Electrónica, BUAP, Apdo. Postal 1156, 72000, Puebla, Pue. [maratonista80@hotmail.com](mailto:maratonista80@hotmail.com)

### Introducción

Hoy día en deportes como Fútbol rápido, básquetbol, voleibol, etc. se practican en estadios cerrados, en estos como en otros deportes existe la necesidad de indicar el tiempo y el marcador en tableros electrónicos, en la actualidad existen una gran gama de este tipo de tableros sin embargo casi todos estos tableros son importados y consumen una gran cantidad de potencia eléctrica, del orden de 1,000 W. Por estos motivos y en un intento de desarrollar tecnología propia se ha desarrollado un tablero electrónico de 11 dígitos con un consumo de potencia máximo de tan sólo 18 W, este tablero se puede usar en estadios cerrados y visualizarse claramente a una distancia de 50 m a un ángulo de  $\pm 75^\circ$  respecto a la vista frontal.

### Desarrollo

El principio de funcionamiento se basa en una PC que controlará el tablero desplegador por medio de una tarjeta de interfaz de 24 bits programables, se utilizan 7 bits de la tarjeta de interfaz para activar los 7 segmentos de cada dígito y 11 bits se usaran para multiplexar el encendido de los dígitos. En la figura 1 se muestra las conexiones para multiplexar los 4 dígitos de tiempo.

Uno de los objetivos que se plantearon en el diseño fue lograr que el tablero estuviera constituido de dígitos modulares es decir que todos los dígitos fueran contruidos iguales y que solo por medio de un conector múltiple se pudiera seleccionar el lugar específico que ocuparía el dígito,

por ejemplo si el dígito va a desplegar las unidades de minuto, entonces sólo se tendría que seleccionar en el conector múltiple.

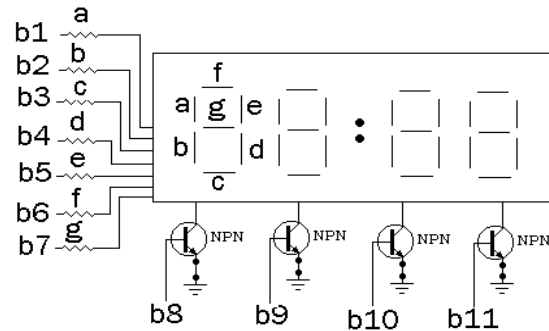


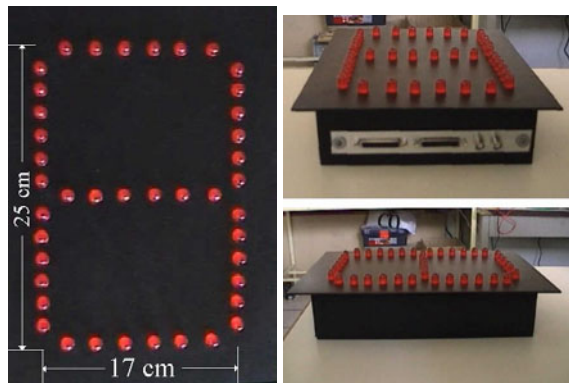
Figura 1: Diagrama del circuito para multiplexar los 4 dígitos de tiempo.

Esta opción representa una gran ventaja ya que sólo se necesitaría un dígito de reserva, este dígito de reserva sería capaz de sustituir a cualquier dígito del tablero si se dañara alguno, solo tendría que configurarse adecuadamente por medio del conector múltiple. Otra ventaja sería que se pueden encender uno o más dígitos de la misma posición en el tablero, es decir que se podrían encender uno o más dígitos de unidades de minuto al mismo tiempo. Lo anterior nos da la oportunidad de usar nuestro diseño para fabricar tableros de 1, 2, 3 o 4 caras que usarían indistintamente el mismo programa de control. Para el caso de un tablero de 4 caras se le denomina tablero tipo dado.

### Dimensiones de los dígitos

La figura 2a muestra las dimensiones del dígito, la formación de los segmentos y la distancia de separación entre uno y otro

led. Como se puede ver en la figura un dígito mide 25 cm de alto por 17 cm de ancho, la separación entre uno y otro led es de 1.7 cm en la formación de los segmentos a, b, d, y e, y 2.5 cm en los segmentos restantes. En la figura 2b se muestran las vistas laterales del dígito donde se puede apreciar los conectores de alimentación y control.



2a) 2b)

Figura 2: Dígito, 2a) Vista frontal y 2b) Vistas laterales.

### Tarjeta de interfaz para el control por computadora

El diseño de la tarjeta de interfaz esta basado en el integrado de Interfase Periférica programable 8255; este integrado cuenta con tres puertos de 8 bits programables. Su funcionamiento se describe en siguiente diagrama a bloques.

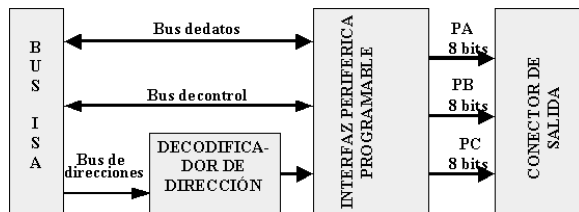


Figura 3: Diagrama a bloques de la tarjeta ISA de propósito general.

En este diagrama se puede observar que la tarjeta de interfaz se conecta a la ranura ISA de la PC, además tiene un circuito decodificador de dirección que sirve para

comparar la dirección presente en la ranura ISA y la dirección asignada a nuestra tarjeta de interfaz, de tal forma que nuestra tarjeta solo pueda ser activada cuando su dirección asignada sea igual a la dirección en la ranura ISA. A salida la tarjeta presenta tres puertos (PA, PB y PC) de 8 bits programables por el usuario como entradas o salidas según la aplicación.

### Programa de control por PC

Todo el proceso de control se hizo desarrollando un programa de control en lenguaje G, ambiente LabView, este programa esta hecho de tal manera que el usuario no tenga dificultades para poder manejar el tablero. En la figura 4 se muestra la una foto de la pantalla interactiva para el usuario.



Figura 4: Pantalla interactiva para usuario.

### Tablero desplegador de 11 dígitos para estadio cerrado

En la siguiente figura se muestra la estructura final del tablero, donde se utilizan cuatro dígitos para marcar el tiempo, dos para indicar el marcador del visitante y 2 para el marcador del local, dos para las faltas y uno para indicar el cuarto.



El controlar el tablero por medio de una computadora nos brinda la oportunidad de hacerlo versátil y fácil de manejar, ya que cualquier modificación en el proceso de control se haría a través del programa de control.



Figura 5: Tablero desplegado terminado

. Este tablero también podría ser utilizado para juegos de Fútbol rápido, Básquetbol, Voleibol, entre otros ya que despliegan el tiempo, el marcador, las faltas y el periodo.

### Conclusiones

Este trabajo nos ha brindado la oportunidad de desarrollar tecnología propia, esperamos que con este trabajo se pueda motivar a otros estudiantes y profesores a desarrollar en el futuro proyectos de este tipo, ya que es muy importante para nuestro país que los científicos nacionales desarrollen tecnología propia en todas las áreas posibles.

Donde el tablero se colocó en un estadio cerrado de fútbol rápido donde está funcionando adecuadamente y se muestra una foto de este tablero en la figura 6, donde la distancia a la que está colocado es de 30m debido a que el estadio es pequeño.



Figura 6: Tablero colocado en estadio

En la figura 7 se muestra la colocación de la computadora en el estadio, la cual está colocada a 30m de distancia y los cables de control recorren 50m atravesando el estadio.



Figura 7: Ubicación de la computadora.

### Referencias

- Boylestad R. Nashelsky L. *Electrónica teoría de circuitos*, Prentice Hall, Sixth edition, (1968).
- B. Brey B. *Los microprocesadores Intel "arquitectura, programación e interfaces"*. Prentice Hall, Tercera edición (1995).
- INTEL, *CHMOS PROGRAMABLE PERIFERIAL INTERFACE 82C55A*.



OCTUBRE 1995. Orden número 231256-004. Hojas de datos.

