



Implementación de un nuevo Sistema de Vídeo Wall en la Itaipu Binacional

César A. Cabrera Bogado

Mauricio Menon

Carlos Eduardo Bueno

Luiz Fernando Lima

Itaipu Binacional

Brasil - Paraguay

RESUMEN:

Sistemas de visualización de imágenes dinámicas para monitoramiento, utilizando un conjunto de grandes pantallas formando un gran panel, usualmente conocido como “Video Wall”, está en el mercado hace algunas décadas. Tales sistemas tienen como finalidad aumentar la capacidad y calidad de análisis de informaciones en tiempo real, siendo utilizada como herramienta de apoyo en las tomadas de decisión por los gerenciadorees y operadores de sistema que está monitoreado.

Así como ocurre en cualquier otro segmento, la tecnología de estos sistemas está evolucionando. Antes los Videos Wall eran constituidos por cubos en los cuales las imágenes eran proyectadas por un conjunto de lámparas y ruedas de colores, y actualmente estos equipamientos están siendo substituidos por sistemas basados en tecnología LCD/LED, implicando en aumento en la calidad de la imagen exhibida. Entretanto, además de la mudanza en la calidad de imagen, hay también mudanzas en la interface del sistema con el usuario, y una mudanza todavía mayor en los bastidores. Además del concepto de monitores extendidos, con una estructura de generación de imagen y salida de vídeo, los monitores ahora se tornaron el último elemento de una red de comunicación TCP/IP con la utilización de tecnología basada en “Streaming”. El contenido a ser exhibido se tornó un flujo multimedia, y no apenas multiplicación de interfaces de vídeo.

En este contexto es importante entender que el Video Wall ahora llena una red, con ventajas de aplicaciones que una red provee y desafíos en relación con las características de calidad de servicio que una red exige.

El objetivo del artículo es mostrar, de forma clara y concisa, el proceso de implantación de dos nuevos sistemas de Video Wall en la Itaipu Binacional, focalizando desde los problemas prácticos de la implementación las cuestiones de las tecnologías adoptadas. No hace parte del objetivo explicar minucias de tecnologías, pero si diferenciar las características en relación a los sistemas legados.

PALABRAS CLAVES

Video Wall, VideoWall, Panel de Imagen Dinámica, Sistema de Supervisión, Sistema de Monitoreamiento, Red de Comunicación para Streaming, Comunicación.



1. INTRODUCCIÓN

Comprobadamente el uso de Paneles de Visualización (Vídeo Wall) en Salas de Operación y de Control garantiza la confiabilidad necesaria de las operaciones y de las tomadas de decisión a los operadores en sus acciones diarias, consolidando de esta forma todas las expectativas y necesidades funcionales y fundamentales de la Sala de Control Centralizado (CCR) y de Sala de Despacho de Carga (LDR), integrando todos los puestos de trabajo, los diferentes equipos utilizados, la interface con otros ambientes esenciales, el acceso a los medios emergenciales, el acceso facilitado de nuevos equipamientos, la logística de mantenimiento periódica, el planeamiento para posible expansión futura y, finalmente, el confort y la sensación de modernidad que debe exhalar do ambiente, por tratarse del punto culminante de todo el investimento tecnológico debe tener.

1.1. Arquitectura del Sistema de Visualización

*** Para la Sala de Despacho de Carga:**

- Un (01) panel compuesto por 21 Monitores LCD Full HD de 55 ”

*** Para la Sala de Control Centralizado (CCR):**

- Un (01) panel compuesto por 15 Monitores LCD Full HD de 55 ”

XII SEMINARIO DEL SECTOR ELECTRICO PARAGUAYO - CIGRÉ
25 y 26 de Agosto de 2016

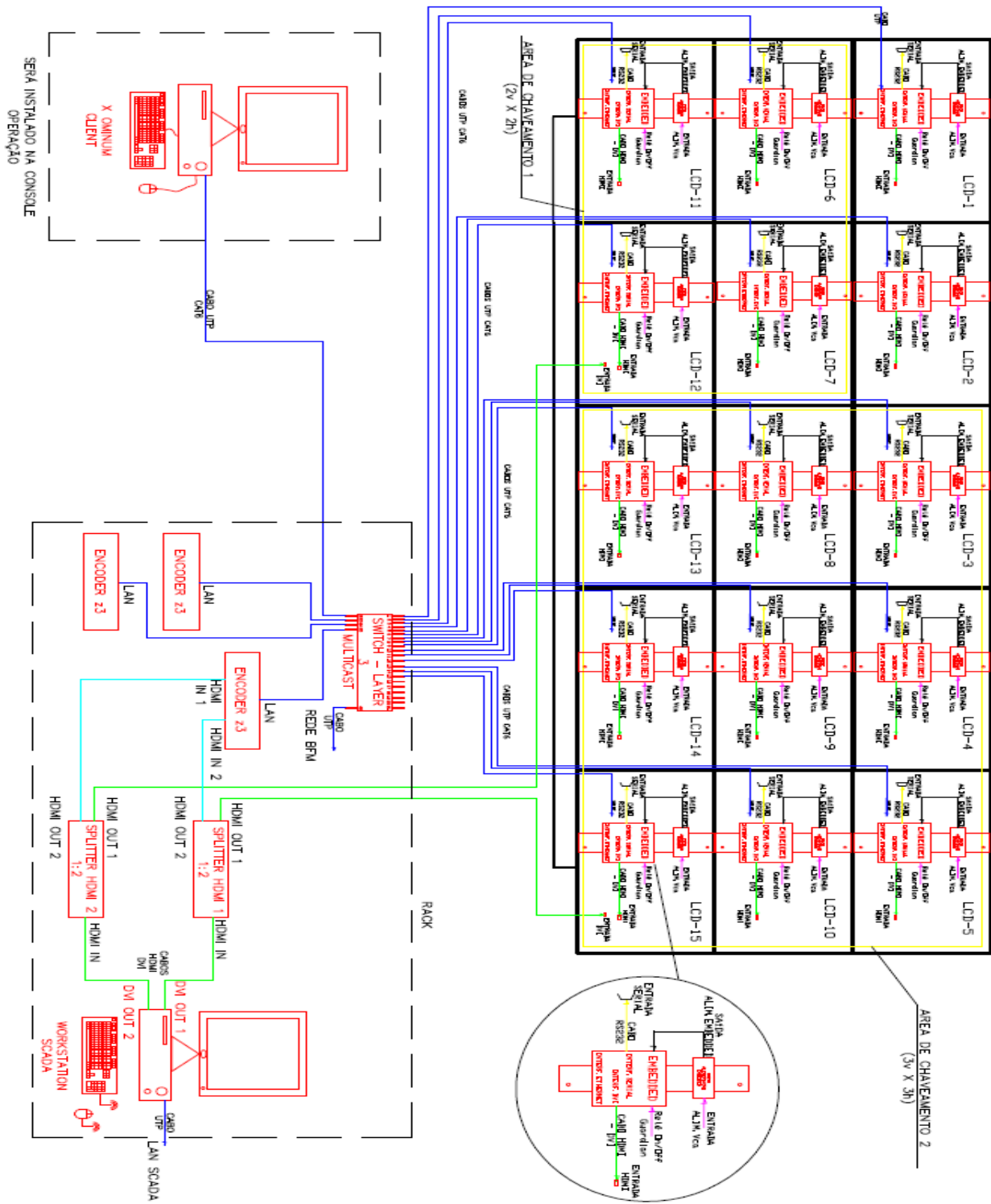


Figura 1: Diagrama de Funcionamiento del Sistema de Vídeo Wall

2. DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DEL SISTEMA Y EQUIPOS DEL VIDEO WALL

2.1. Concepto y Descripción funcional de los Vídeo Walls de la Mauell

Los **Vídeo Walls** o Graphic Walls de la **Mauell**, como se ve en la figura 1, consisten en una serie de Monitores de 55" alineados y encimados uno sobre el otro de manera modular, formando una Matriz de "Monitores". Los Video Walls, formados por múltiples módulos LCD full HD con Backlight LED, unidos mecánicamente, forman una única pantalla lógica, generando una gran área grafica para exhibición de imágenes en alta resolución y en tiempo real, pudiéndose monitorear varios procesos en un único local.

Cada monitor genera imágenes que son interligadas a un Gerenciador que transforma dicho conjunto, en una única "Pantalla Lógica", es decir, un gran escritorio, de un área de trabajo windows gigante. Dicho Gerenciador captura las imágenes a ser exhibidas en el Vídeo Wall mediante el uso de Herramientas de Software apropiadas. Para cada panel está previsto un sistema de integración y captura de aplicaciones y contenido a través de la red LAN, con inteligencia embarcada, materiales auxiliares, herramientas lógicas específicas.

3. DETALLES TÉCNICOS DEL HARDWARE

3.1. Estructura Mecánica

Las estructuras mecánicas de sustentación de los paneles atienden integralmente todos los requisitos especificados y presentan las siguientes características:

- Facilidad de acceso a la parte trasera de los módulos, permitiendo fácil mantenimiento.
- Construcción modular reforzada, que impide deformaciones mecánicas y está proyectada para soportar las vibraciones existentes en los locales de instalación.
- Estructura proyectada para no causar desconfort o perdida de la actividad visual a los usuarios.
- El peso total de cada conjunto, considerando estructura metálica, monitores y accesorios, está muy por debajo de lo especificado. Aproximadamente 1200Kgf para la Sala de Despacho de Cargas y 850Kgf para la Sala de Controle Central.
- Los monitores presentan superficies lisas, uniformes y opacas, lo que evita posibles reflejos luminosos.

3.2. Especificaciones Técnicas

3.2.1 Módulos LCD Full HD con Backlight LED

Marca Samsung

Modelo UD55 C-B

Tecnología LCD – Padrón Profesional DID

Backlight de LED (Conforme ítem 9.5.4 da ESP)

Luminancia: 500 cd/m² (Conforme ítem 9.5.9 da ESP)

Dimensión Diagonal de los Módulos: 55” (Conforme ítem 9.5.5 da ESP)

Dimensiones 1215,30x686,10x96 mm – largo x alto x profundidad

Tasa de proporción 16:9 (Conforme ítem 9.5.6 da ESP)

Borda lateral máximo 2.7 mm (Conforme ítem 9.5.12 da ESP)

Montaje: Horizontal o Vertical

Mínimo 16,7 Millones de Colores

Nivel de Contraste: 3500:1 (Conforme ítem 9.5.10 da ESP)

Resolución Individual del Módulo: Full HD 1920x1080pixels (Conf. ítem 9.5.8 da ESP)

Ángulo de Visión: 178° Vertical x 178° Horizontal (Conforme ítem 9.5.7 da ESP)

Entradas de Señal: TCP/IP por Gigabit Ethernet

Alimentación Eléctrica do Módulo: 100 ~ 230 Vca 50/60 Hz

Vida Útil Mínima: 50.000 horas

Régimen de Operación: Continuo – 24x7

Libre de Ventiladores e/o Coolers (Refrigeración Forzada)

Sistema Pasivo de Ventilación

Capacidad de exhibición de imágenes até extremidades da tela (Conf. ítem 9.5.1 da ESP)

Capacidad de ajuste de brillo y color entre monitores (Conforme ítem 9.5.2 da ESP)

Cambio y recuperación automática de fuente de vídeo

Detección de error da lámpara

Anti-retención (opacidades 11%)

Sensor de temperatura, MDC RS232C / RJ45

Plug and Play (DDC2B), PIP / PBP

3.2.2. Gerenciamiento de Imágenes

Procesador Core i3, 2.4 Ghz de clock

Gabinete do tipo micro ITX

Placa de vídeo con aceleración gráfica y salida digital (HDMI/DVI) – soporte a DirectX

10 Mín.256MB – 400 Mhz de Memoria – Banda Mínima 6,4 GB/s

Placa de red Gigabit Ethernet con dirección IP individual (por módulo)

HD 320GB, 4Gb Memoria RAM, SO-DIMM 1333 MHz

Entrada de vídeo compuesto para los padrones NTSC, PALM-M e PAL-N
disponibilizada a través de codificador de vídeo de alta resolución para señales digitales.

Entradas digitales disponibilizadas a través de codificador de vídeo de alta resolución
para señales digitales.

3.2.3 Codificador de Vídeo de Alta Resolución

Marca: Z3 Technology

Modelo: MVPR-02

Cada sistema contará con tres codificadores de vídeo de alta resolución para la inserción de señales digitales en la red TCP/IP de los paneles de visualización IP, incluyendo señales de TV en los padrones NTSC, PALM-M y PAL-N, HD u otras fuentes de alta resolución (Full HD).

Cada equipo será capaz de procesar dos entradas de vídeo digital en la resolución máxima de 1920x1080@60Hz (Progresivo), disponibilizando el contenido en la red Gigabit en protocolo de compresión H.264, garantizando bajo consumo de banda, baja latencia y alta calidad de exhibición.

A captura de hasta dos canales de audio analógico es disponibilizada en la red con compresión AAC.

El streaming de vídeo y audio será distribuido en red Multicast para un número ilimitado de clientes. El equipo posee dos canales independientes de distribución de streaming de audio y vídeo, siendo uno de alta resolución y otro de baja resolución.



- 1 Power Switch
- 2 Serial Port Connection
- 3 Composite Out
- 4 Status Light 1
- 5 Status Light 2
- 6 SD Card Slot

3.2.4 Software de Gerenciamiento

Herramientas modulares componen el software Xomnium para Operación, Control y Comando de los paneles de visualización IP, proponiendo un ambiente colaborativo que posibilitará en el futuro, interconectar e integrar los paneles de visualización IP de las Salas de Despacho de Carga y Sala de Control Central operando en la misma red TCP/IP.

Estas herramientas son responsables por el gerenciamiento, por la distribución, pre y pós-procesamiento de todo el contenido digital que transita en las redes TCP/IP y que serán disponibilizados en los paneles de visualización. El sistema trabaja con una estructura cliente-servidor, con soporte a múltiples clientes y operación integral a través de red TCP/IP, preferencialmente en ambientes con sistemas operacionales Microsoft Windows.

Todos los drivers y bibliotecas de la solución presentada son firmados digitalmente con Certificado Digital emitido por una entidad internacionalmente reconocida (Authenticode), de manera a evitar posibles ataques de virus o malwares.

Todos los canales de comunicación externa por HTTP son autenticados por SSL (Secure Sockets Layer) con Certificado Digital.

Todas las herramientas son presentadas y operan en lengua portuguesa y poseen sistemas de seguridad a través de señas con diferentes niveles de acceso, diferenciando usuarios y operadores de los administradores y supervisores del sistema.

3.2.5 Switch´s de Red (2 unidades)

Marca: Cisco
Modelo: SG500X-48-K9-G5
Camadas Layer-2 e Layer-3
Puede ser colocado en pilas con posibilidad de fijación en rack 19”
48 Portas
Mínimo una porta de 10Gbps
Espejamiento de puertas
Controle de QoS, con priorización de Tráfico (IEEE 802.1p), Limitación de Tasa y Suporte a 802.1Q
Gerenciamiento y Configuración Remota a través de Web Browser o Interface de Línea de Comando (CLI)
Gerenciamiento de VLAN, para Segmentación de Tráfico
SNMPv1, v2c e v3
NTP para Sincronismo
Propiedades Layer-2: Suporte a VLAN, GVRP, IP Multicast Snooping y IGMP
Propiedades Layer-3: Ruteamiento Estático IPv4
Lista de Controle de Acceso (ACLs),
FTP Seguro e Servidor de Autenticación de Señal Incorporado.

3.2.6 Estación de Trabajo - Microcomputador

Marca: DELL
Modelo: Inspiron Small Desktop

Procesador 4th Generation Intel Core i3-4160 Processor (3M Cache, 3.60 GHz)
Memoria 4GB de SDRAM DDR3 single channel a 1600 MHZ
Disco Rígido 500GB, SATA (7200 RPM, 6 Gbits/s)
Unidad de DVD con bandeja
Sistema Operacional Windows 7 Professional, portugués (Brasil), 64 Bits
Paquete Microsoft Office Professional 2013 (Word, Excel, Power Point, One Note, Outlook, Publisher e Access 0



3.2.7 Monitor Widescreen

Marca: DELL

Modelo: U2415 – LCD 24”

Resoluções WUXGA 1920 x 1200

Taxas de proporção de 16:10

Ângulos de visão 178° x 178°.

3.2.8 Teclado e Mouse Wireless

Marca: Gyration

Modelo: GYAM-FSKB-NA

Alcance 30 metros

3.2.9 Sistema Antivibración

Solución mecánica composta por aisladores de baja frecuencia constituidos de resortes Helicoidales de acero, arandelas engomadas que filtran las altas frecuencias, disminuyendo el efecto de ruidos da vibración estructural del área destinada a la instalación de los paneles de visualización de las Salas de Despacho de Carga y de Controle Central, conforme parámetros informados en la Especificación Técnica.

Los amortiguadores utilizados van a reducir las vibraciones en las frecuencias superiores a 4,5 Hz, siendo que a 20 Hz su aislamiento será de 96 %. Para no interferir no funcionamiento dos aisladores, no deberá haber ningún contacto rígido entre las bases de inercias y el piso y ni entre los equipos y las paredes.



4. CONCLUSIONES

El principal punto de destaque de la Modernización de las Salas de Despacho de Carga y de la Sala de Control Centralizado (CCR) de la Usina Hidroeléctrica de Itaipu, es la instalación de los Paneles de Imágenes Dinámicas (Video Wall), constituido de equipos (hardware) y programas de computación (software), dichos equipos ahora están integrados al Sistema SCADA/EMS Ranger.

La finalidad de los Paneles de Imágenes Dinámicas (Video Wall), aparte de lo que implica la modernización de ambas salas también genera un servicio de alto impacto productivo y de gran calidad operacional, así como una óptima impresión global en los visitantes que llegan a la Usina.

Cabe mencionar también que el uso de los Paneles de Visualización (Video Wall), en dichas Salas garantiza la confiabilidad necesaria de las operaciones a ser realizadas así como la Toma de Decisiones de los operadores y despachantes en sus acciones diarias, consolidando así todas las expectativas y necesidades funcionales y fundamentales de dichas áreas de trabajo.

5. BIBLIOGRAFIA

[1] **Paneles de Imágenes Dinámicas (Video Wall) y Proyectos de Adecuación para Ambientes digitales** – WorkStatement. Helmut Mauel do Brasil Ind. E Com. Brasil, 2006, páginas 2-41.

[2] **Planilla de Comisionamiento de Paneles de Imágenes Dinámicas (Video Wall)**. Paraguay, 2006, páginas 5-35.