

## El colapso eléctrico se asoma en Venezuela

### Descripción

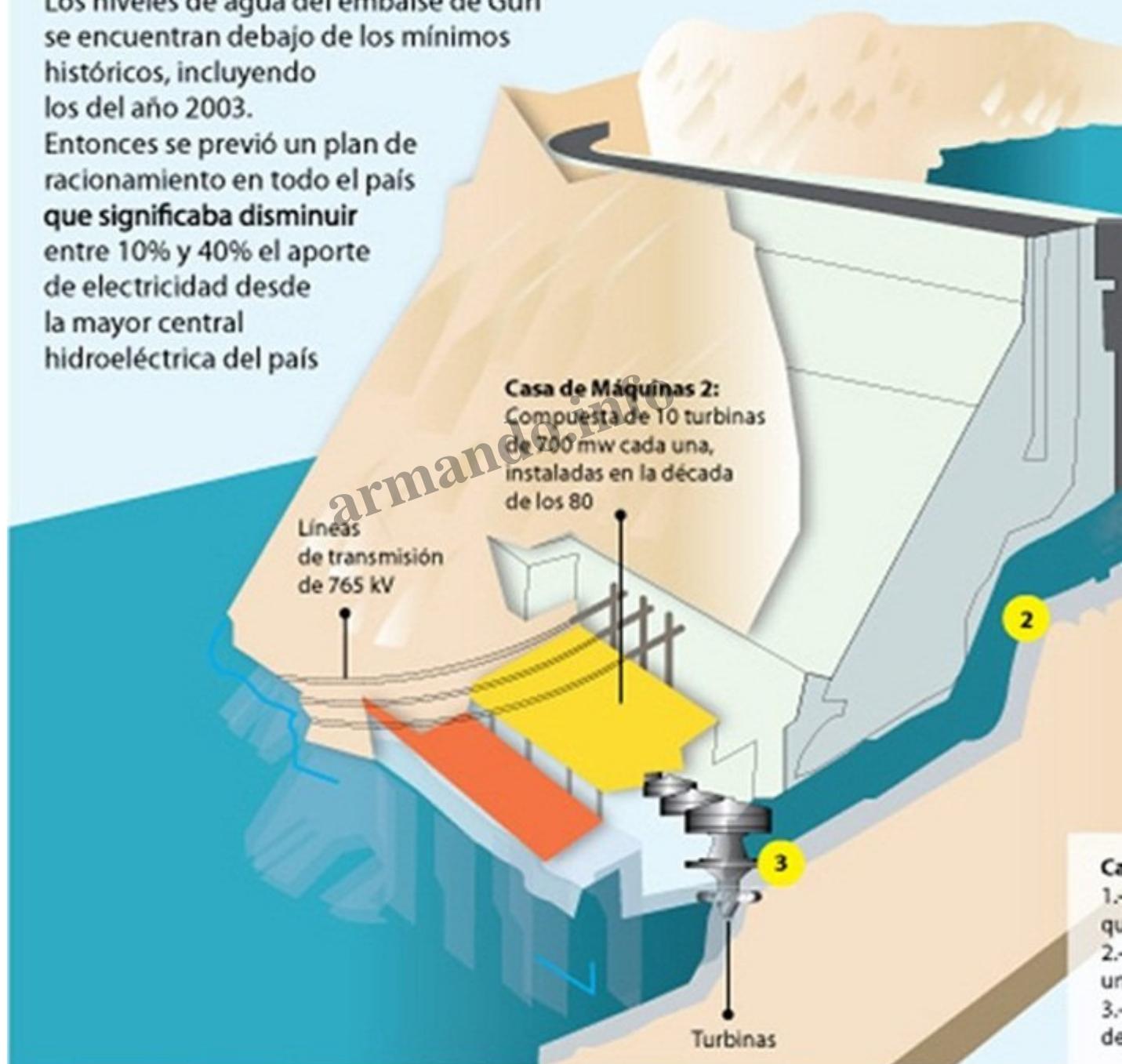
Fue una reunión inusual. Un ingeniero jubilado de la industria eléctrica venezolana fue invitado a brindar sus conocimientos operativos al denominado Estado Mayor Eléctrico, un conjunto de militares, ministros y funcionarios que maneja el sistema interconectado nacional. Ocurrió el lunes 29 de febrero de 2016, en la sede del Ministerio de Energía Eléctrica, la antigua sede de la Electricidad de Caracas.

A la cabeza de la cita estaba el mayor general de la Guardia Nacional y actual ministro de Energía Eléctrica, Luis Motta Domínguez. Hubo varias presentaciones sobre la situación de emergencia eléctrica del país. Muchos datos técnicos fueron expuestos, entre ellos la demanda y oferta de energía del país, la generación hidráulica y térmica, el caudal de Guri que se turbinaba, la producción eléctrica de Guayana y del suroccidente de Venezuela. Pero una preocupación sobresalió: la cota o nivel del embalse de la Central Hidroeléctrica Guri, que ha venido descendiendo drásticamente en los últimos meses debido a la dura sequía, poniendo en riesgo el suministro eléctrico del país, ya que al menos la mitad del consumo es generado por la presa del estado Bolívar.

# Embalse en descenso

Los niveles de agua del embalse de Guri se encuentran debajo de los mínimos históricos, incluyendo los del año 2003.

Entonces se previó un plan de racionamiento en todo el país que significaba disminuir entre 10% y 40% el aporte de electricidad desde la mayor central hidroeléctrica del país



(\*) El nivel del embalse se mide en metros sobre el nivel del mar

César Cardozo, el ingeniero convocado a la reunión, conoce esa variable muy bien. Fue gerente de electromecánica de la central de Guri en la década de los años 80. Entonces fue el encargado de

“estrenar” varias de las turbinas cuyos rendimientos podrían verse afectados en las próximas semanas, en caso de que las lluvias no inicien pronto.

Ese “estreno” ocurrió en 1984, cuando una de las últimas turbinas de Guri en ser instalada (de las 10 de Casa de Máquinas 1, ver infografía), la número 11, fue entregada por el fabricante a Edelca, la operadora de la represa. Las pruebas de funcionamiento fue un proceso complejo. El fabricante recomendó que la turbina tuviera al menos 10 metros de sumergencia (agua por encima). Luego de varias negociaciones, y a riesgo propio tomado por Edelca, las pruebas se hicieron por debajo de lo indicado, con vigilancia estricta y sólo por un periodo determinado. Entonces el embalse tenía un nivel de 240 metros sobre el nivel del mar (msnm).

<https://youtube.com/watch?v=7xiXO6ttDnI>

El dato es relevante, por cuanto desde 2002 Edelca (ahora Corpoelec) manejó la cota de 245 msnm como la de “emergencia” para el embalse, y la de 240 msnm como la de “emergencia extrema”. Ambas cotas implican racionamientos fuertes en el país, más aún del que se aplica desde hace varios años, especialmente en la provincia. El mismo Motta Domínguez asomó la escala de lo que sucedería de llegarse a esos niveles. “Si no se toman las acciones, las primeras semanas o a mediados de abril podríamos tener un colapso eléctrico”, dijo el 19 de febrero. Un mes después de la declaración, Motta Domínguez intentó recoger sus palabras. “Han tratado de manipular la información tratando de provocar un caos: que viene un mega apagón”.

Esta semana el nivel llegó a 246 msnm y resta un mes de sequía según los pronósticos de los hidrometeorólogos. Por eso en la reunión que dirigió Motta Domínguez, reseñada por el departamento de prensa de Corpoelec, salió a relucir el tema de la autorización de la extinta Edelca para operar a esa cota o nivel del embalse (240 msnm) y de la posibilidad de hacerlo hoy en día. ¿Sería posible?, fue la consulta oficial.

Cardozo indicó que ese escenario no era recomendable. Las circunstancias actuales (de demanda energética, de condiciones de las turbinas, de caudal, de operatividad del sistema, incluso de fuga de talento) son muy distintas a las de los años ochenta. En rigor, aquella operación de 1984 había sido autorizada excepcionalmente, por un período de prueba.

El experto ingeniero no fue el único que manifestó su desacuerdo. Antonio Nakoul, vicepresidente de Corpoelec, se sumó, y agregó que pondría su cargo a la orden si tal decisión fuese tomada. Nadie lo secundó.

## Angustiosa cuenta regresiva

La cota del embalse de Guri se ha convertido en uno de los indicadores más monitoreados, a la par del valor del dólar en el mercado negro, desde inicios de este año. Especialistas y población en general manifiestan estar reviviendo la crisis eléctrica más cercana, la de 2010, e incluso otra, la de 2003, que se vio encubierta por el paro petrolero y los efectos del golpe de Estado del 11 de abril de 2002.

Sin embargo, la situación hoy en día es más grave que entonces: en 2016 el embalse se ha vaciado a una mayor velocidad y, en contraste con ambos años, no se han anunciado públicamente planes de racionamiento eléctrico nacional o contingencias para la ciudadanía, más allá de los exhortos a

ahorrar energía, el recorte de horario para los funcionarios y centros comerciales. Parte de la inacción quizás provenga de la parálisis que encierra el estado de ánimo de la Presidencia de la República. Pero también se debe a la politización y desprofesionalización del sistema eléctrico que se inició en 2001 con el desmantelamiento de la Oficina de Operación del Sistema Interconectado (Opsis), un centro de operaciones creado en 1968, responsable de planificar y manejar el sistema eléctrico.

Por más de tres décadas Opsis se encargó de dirigir el flujo de la electricidad a las regiones según la producción de las empresas, supervisar su producción y garantizar la seguridad del servicio. Estaba dotado de una plataforma tecnológica que procesaba cada dos segundos la información de las distintas compañías eléctricas (Enelven, Edelca, Cadafe y la Electricidad de Caracas) para tomar decisiones rápidas y precisas.

Con la data entregada por la red de monitoreo ambiental de Edelca, la Opsis podía proyectar qué años habría sequía y cuánto racionar. Con esa información, la oficina podía planificar el crecimiento de la demanda y la necesidad de construir nuevas centrales hidroeléctricas para complementar la generación de Guri y no depender tanto de ella.

Su naturaleza colegiada y desvinculada de nexo directo con el Ejecutivo le otorgó libertad de acción para decidir racionamientos. “Siempre prevaleció lo técnico sobre lo político”, relató Gilberto Flores, quien además de haber sido gerente general de Opsis, trabajó en las direcciones de mantenimiento, despacho de carga y planificación de Edelca. “Nunca antes de 1999 algún Presidente o ministro se inmiscuyó en nuestras decisiones”, agregó.

La visión centralizada del gobierno del presidente Hugo Chávez (1999-2013) terminó con esa prerrogativa. El primer capítulo del choque de trenes que desnaturalizó su misión ocurrió a finales de 2001. 15 años después –aún con miles de millones de dólares invertidos en plantas eléctricas y centrales hidroeléctricas que no arrancan (como Tocoma) – el país se enfrenta al vacío que dejó.

## Una carta detona la crisis

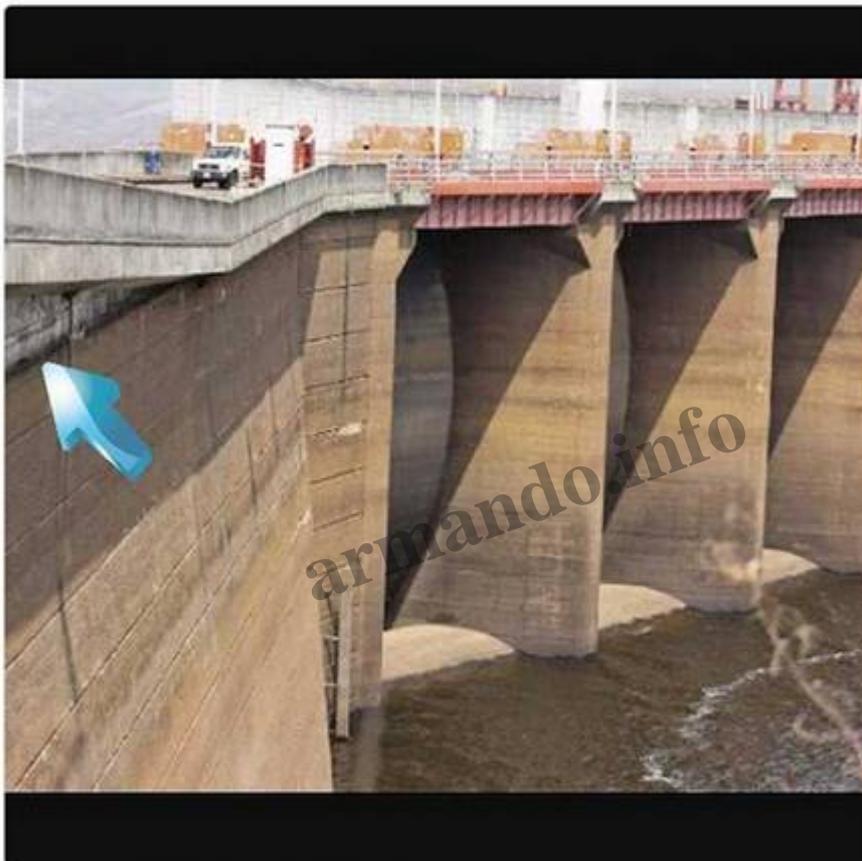
El 11 de septiembre de 2001, el mismo día del atentado de Al Qaida a las torres del World Trade Center de Nueva York, ocurrió un altercado en el Ministerio de Energía y Minas, que marcó lo que vendría después. Luego de varios meses de trabajo, la gerencia de Opsis presentó al ministro de entonces, Álvaro Silva Calderón, y al viceministro de energía, José Luis Pacheco, un documento –encargado por el Ejecutivo– sobre la situación eléctrica y recomendaciones para mejorar el sistema, incluyendo las bases de una nueva ley para el área, proyectos necesarios a futuro (como Tocoma) y hasta la propuesta de una Opsis modernizada, incluyendo tabulaciones salariales.

Tras una discusión sobre esos salarios, el viceministro Pacheco desechó el documento en una papelería, aduciendo que eran muy altos. “Ustedes deben pagar mejores sueldos para mantener un personal de primera calidad que garantice la seguridad del sistema eléctrico”, le contestó Flores al viceministro Pacheco. “Si no, y por otras cosas también, van a acabar con el sistema eléctrico”, recuerda que le advirtió.

Un mes después, el 12 de noviembre, ocurrió otra desavenencia. El año 2001 había sido muy seco, y el personal de Opsis preparó análisis y proyecciones para prever planes de racionamiento para 2002 y 2003 para cuidar el embalse de Guri y no agotarlo para los años siguientes. De su manejo apropiado

en período de sequía y su recuperación anual en periodo de lluvias depende la calidad del servicio eléctrico. Ese día el gerente tomó la decisión de racionar 200 megawatios en todo el país debido a que la central termoeléctrica de Planta Centro (Puerto Cabello, con una capacidad instalada de 2.000 megawatios), no estaba operativa.

 **LUIS MOTTA DOMINGUEZ** @LMOTTAD · 12 mar.  
Donde esta la flecha debería estar el nivel del Guri en condiciones óptimas... el agua ya no llega a las compuertas



← 825 99 ...

Esta semana el nivel del Guri llegó a 246 metros sobre el nivel del mar y resta un mes de sequía.

“Eso causó una gran molestia en el gobierno, que a toda costa no quería racionar, debido al costo político que eso generaba. Y el 15 de noviembre nos llegó una carta a Opsis donde nos revocaba la potestad de ordenar racionamientos firmada por el ministro Silva Calderón”, recuerda Miguel Lara, ex gerente de operaciones de la oficina para entonces. Su jefe, Flores, no se quedó de brazos cruzados. “Fui a hablar con Alí Rodríguez, entonces secretario general de la OPEP y a quien conocía desde sus tiempos de diputado de la Causa R. Le hice ver el error que estaban cometiendo. Pero fue inútil. No revirtieron la decisión. Y eso que él había comprendido muy bien el rol de Opsis”, relata Flores con decepción.

Después de 33 años, la decisión de los racionamientos pasó a manos del Ministerio de Energía y Minas, que no tenía departamento especializado en electricidad, sino una oficina menor. “Hubo que

aceptar la medida. A partir de allí no se racionó más con criterio de ahorro para el embalse. Se acabó la operación técnica y empezó un proceso de centralización a través del cual el gobierno abusó y continúa abusando del sistema eléctrico y vaciando el embalse de Guri cada vez más”, recuerda Lara. El historial de asesoría de Opsis a los sistemas eléctricos de España, Ecuador, Colombia y Cuba también quedó cerrado.

## La segunda crisis

Para inicios de 2002 los programas de simulación instalados en el sistema de Opsis arrojaban un año seco. Además, el sistema de monitoreo de la cuenca del Caroní, que tenía más de 100 estaciones y era sobrevolada por helicópteros con regularidad, registraba que los caudales del río no serían favorables. Así, las cosas, habría un embalse menos lleno para 2003.

Atada de manos para racionar, la gerencia de Opsis envió comunicaciones al alto gobierno, alertándoles de la necesidad de no explotar el Guri en demasía, incorporar desarrollos térmicos y acelerar proyectos nuevos. El 18 de mayo de 2002, la cota del embalse llegó al nivel más bajo de su historia: 249 msnm.

Previendo el futuro, en julio de 2002 Opsis advirtió al Ejecutivo de lo peor: que el embalse llegaría a la cota crítica de 245 msnm en 2003. “Les explicamos que eso significaba tener que apagar 8 turbinas de Casa de Máquinas II, para evitarles daños. En total, unos 4 mil megawatios menos de electricidad para el país, la mitad de lo que produce Guri. Era algo duro, pero necesario”, recuerda Lara. Y para la población, eso se traducía en la necesidad de aplicar niveles de racionamiento en todo el país entre el 10% y el 40%. (ver infografía). Aun así, la política de no racionar se mantuvo en pie.

## Llegó el 2003

El 10 de mayo de 2003, el equipo de Opsis y los trabajadores de Guri vieron cómo la cota del embalse descendió a un nivel muchísimo más bajo que 2002: 244,55 msnm. Unos centímetros menos que la cota de emergencia que Edelca había visualizado como crítica en 1984. El embalse se había vaciado por un uso excesivo.



A Caracas intentarán protegerla, indican los expertos, para que no se repitan los apagones que han ocurrido en los últimos años. Foto: Flickr/Julio César Mesa.

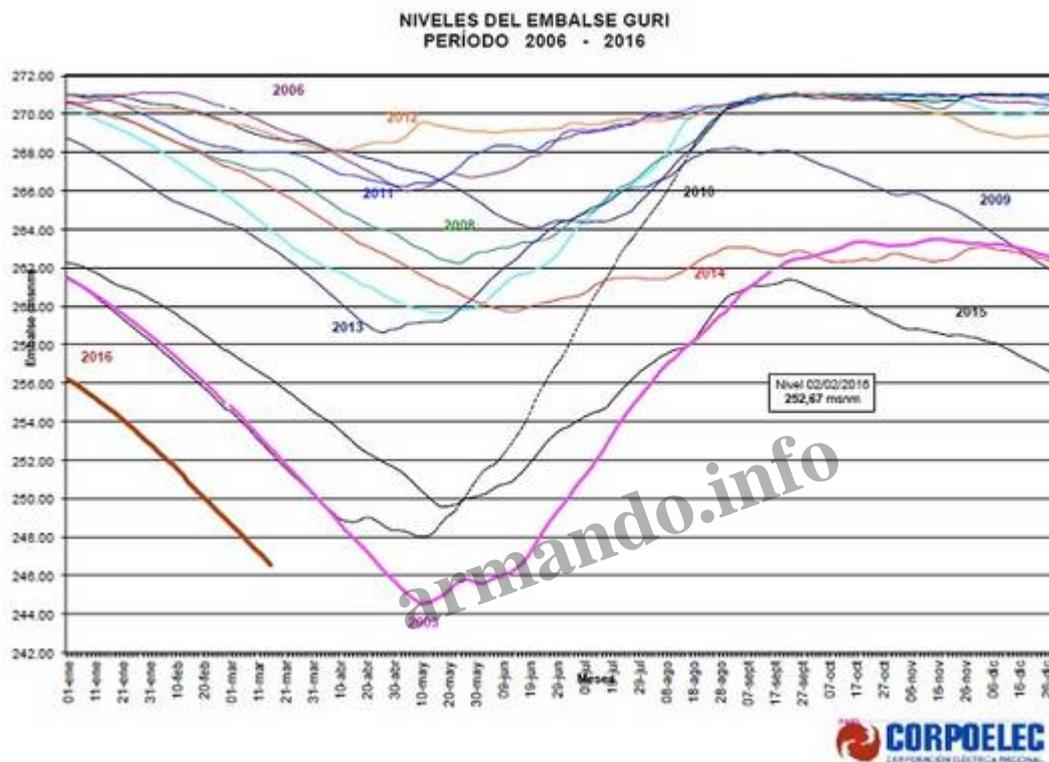
Pero ese día no fue el más tenso para operadores e ingenieros de Guri. Una semana antes de ese 10 de mayo las lluvias habían comenzado en las cabeceras del Caroní y se sabía que el embalse no bajaría más. Más bien fueron las semanas previas de abril las más angustiosas, cuando los programas de simulación arrojaron la posibilidad de que el embalse llegara a 237 msnm, que es el nivel de las tomas de los ductos hacia las turbinas, una altura a la cual puede entrarles aire y generar daño. “La orden del Ejecutivo se mantenía en no parar las máquinas para no racionar”, rememoró Lara.

A partir de ese día el entonces presidente de Edelca, Oswaldo Artilles, ordenó vigilar el embalse las 24 horas con largavistas para medir los remolinos o vórtices que se empezaban a formar en la superficie del embalse. Ambos son la manifestación de un fenómeno al que todo profesional ligado a una represa hidroeléctrica teme: la cavitación. Los remolinos pueden generar burbujas que, al descender hasta la turbina, dañan sus elementos. En el mejor de los casos, las burbujas horadan la superficie metálica de los componentes, tras lo cual la turbina debe ser detenida y reparada. En el peor de los casos, se genera una bolsa de aire que puede implosionar, dañar permanentemente la turbina y hasta generar un accidente. En las dos situaciones, la turbina vibra y emite un ruido inusual.

“Acordamos que nos avisaran cuando los vórtices estuvieran muy grandes”, recuerda Lara. Si los ruidos y la cavitación comenzaban, el procedimiento era cerrar gobernadores (un componente) y bajar las compuertas para turbinar menos agua. El efecto es que el sistema genera menos potencia y, por ende, menos electricidad. De inmediato los gerentes del despacho de Guri debían decidir cuántas turbinas apagar. Ese año de 2003 Edelca manejó la posibilidad de parar una unidad por una semana

e iniciar racionamientos, aun contraviniendo la orden del Ejecutivo.

Ingenieros consultados traen a colación varios accidentes ocurridos por vibraciones en las turbinas. Uno de los más graves ocurrió en Rusia en 2009, en la central hidroeléctrica Sayano-Sushenskaya, con el mismo tipo de turbinas de Guri. La investigación del accidente indicó que una de ellas, que venía presentando fallas reiteradas durante varios años, vibró hasta desprenderse, ocasionando la inundación de la casa de máquinas, la muerte de 12 personas y la desaparición de otras 50.



La línea marrón advierte que si la sequía continúa, 2016 será recordado como el año de la sequía y los cortes eléctricos.

## La regla operativa

La extrema situación de tres años secos seguidos -2001, 2002 y 2003- motivó al equipo de Opsis a diseñar una regla de operación para el embalse, según las cotas. Se construyó un modelo a escala de una turbina para estudiar el efecto de los vórtices y las burbujas de aire. El estudio arrojó un rango de operación según las cotas y el caudal turbinado. “De este análisis surgió la regla de no operar por debajo de 240 msnm”, indicó Lara.

“Por sus declaraciones, deduzco que Motta Domínguez tiene la intención de operar a esa cota”, afirma Lara. La maniobra es peligrosa porque está a escasos 4 metros de las bocas de tomas de los ductos que conducen a las turbinas, con lo cual, dependiendo de la velocidad del cauce, la entrada de aire es más probable. “Yo le hago un ruego cargado de angustia para que no lo haga. Es una ingeniería muy fina la que se necesita para hacerlo, extremadamente delicada y que necesita mucha experticia. Confío en que los ingenieros se nieguen a operar a esos niveles y alerten cuando escuchen un ruido. Son sus vidas las que pueden estar en riesgo. Pero noto que hay mucha sumisión”.

Por debajo de esa cota, el país queda a media luz, dice Alberto De Lima, ex jefe de Opsis y experto en el área. “Hay que apagar 8 turbinas de Guri, que equivalen a 5.000 megawatios de electricidad, lo que significa más de la mitad de lo que produce Guri. Eso es una tragedia. Adicionalmente habría que parar parte de las turbinas de las represas que están aguas abajo, Macagua y Caruachi. Corpoelec debió preservar el embalse en agosto del año pasado y racionar desde entonces”, dijo.

¿Qué implica eso para los ciudadanos? “No habrá un apagón”, indica Flores. “Será algo más desordenado y extendido que los racionamientos que ya empezamos a vivir”, agrega. Un apagón se genera tras una falla puntual, explica, como las ocurridas a finales de 2013, que afectaron a más de 18 estados durante varias horas de un día. Más bien vendrían racionamientos rotativos en todo el país, por periodos de 2 a 6 horas, dependiendo de la intensidad de las lluvias que vengan. Los cortes serán más prolongados en la provincia. Y pareciera que ya empezaron, hace una semana, por la proximidad de llegar la semana que viene a la cota 245 msnm.

Fuentes indican que el Ejecutivo ordenó un racionamiento de 700 megawatios en todo el país, aprovechando el asueto de Semana Santa. En Guayana esto se ha traducido en cortes de electricidad a la población entre 5:00 y 7:00 pm y 3:00 a 5 am. Lo mismo indican reportes de usuarios en Zulia esta semana. Esto se complementó el 18 de marzo con el apagado de cuatro turbinas de Guri, las más viejas y de menos poder, instaladas en la Casa de Máquinas I, que fue uno de los escenarios evaluados por Motta Dominguez en la reunión del 29 de febrero. El mismo ministro lo anunció por Twitter, alegando que es un “mantenimiento programado”.

A Caracas intentarán protegerla, indican los expertos, como ha ocurrido durante décadas. Fuentes relacionadas a Corpoelec indican que hay un plan para reforzar a la ciudad con un suministro eléctrico directo adicional de la planta termoeléctrica de Tocoa (estado Vargas). El miedo al caos de una Caracas a oscuras espanta al gobierno. “En 2001 tenían miedo de que el racionamiento eventualmente tumbara al gobierno”, recuerda Flores.



En Rusia ya hubo un accidente por operar una represa como El Guri en niveles críticos. En la gráfica se ve al mandatario Vladimir Putin pasando revista después de la cavitación de la planta. Foto: Gobierno de la Federación Rusa.

“Esta crisis fue anunciada. Desde los años 80 comenzamos a visualizar que las fallas serían mayores. Se lo dijimos al gobierno de Rafael Caldera, a finales de los años 90. Nos reunimos con la academia, las universidades, los políticos, y luego con todas las autoridades del gobierno de Hugo Chávez”, recuerda Flores. Tocomá, la central hidroeléctrica que debió entrar en operación en 2007 no está culminada, a pesar de haberse invertido 7.000 millones de dólares allí. Y más de 40 mil millones de dólares pagados en plantas termoeléctricas en todo el país no han servido para compensar la labor de la central de Guri.

Y hay un contexto poco resaltado que agrava el tema. La página de Opsis, que mostraba la producción de electricidad de Guri, el consumo del país, así como informes y otras variables, fue clausurada en 2011. Además, existe un clima de terror entre los trabajadores de Guri y, en general, de Corpoelec. Muy pocos se atreven a intercambiar comunicación con periodistas, teniendo el artículo 108 de la Ley del Servicio Eléctrico como contexto: “Cualquiera que indebidamente y con perjuicio para la República, haya revelado secretos concernientes a la seguridad del Sistema Eléctrico Nacional, bien sea comunicando o publicando los documentos, u otras informaciones concernientes al sistema, será castigado con prisión de ocho a dieciséis años”.

Luego de los apagones de 2013, varios trabajadores fueron imputados como responsables de las fallas. Lara, junto a los ingenieros Víctor Poleo y José Manuel Aller, fueron citados al Servicio Bolivariano de Inteligencia y se les advirtió de no seguir dando declaraciones al respecto. Aún así, los consultados concluyen que los efectos del colapso del sistema eléctrico comenzaron a asomarse hace unos años ya con los cortes anunciados y sin anunciar en la provincia; las bajadas de tensión que se observan a diario en el suministro; la explosión de transformadores en las subestaciones; la falta de vigilancia del tendido eléctrico; y el deterioro del sistema de distribución, que genera cortes forzados

del servicio como los que ha vivido Caracas en los últimos meses (El Rosal, Chacao, 23 de Enero y Catia).

José Pedroza, del departamento de proyectos de Edelca-Corpoelec en Puerto Ordaz, refrenda las opiniones técnicas de Lara, Flores y De Lima, y confirma que la crisis está centralizada en manos de Motta Domínguez. “Hay preocupación. Por debajo de la cota 245 msnm puede haber vibraciones en la turbina. De llegar el caso, la decisión de parar las máquinas es del ministro. Él está haciendo lo que procede, que es generar electricidad con las máquinas más eficientes. No hay nada más que hacer frente a una situación climática como ésta”, dice.

Alexander Arcia, presidente del Sindicato de Edelca en Puerto Ordaz, asegura que los trabajadores serán los primeros en denunciar acciones que comprometan la operatividad de las turbinas. Aunque afirma que Motta Domínguez es “radical y no escucha a nadie”, agrega: “No creo que haya gerencia tan irresponsable que ponga a las turbinas a operar a la cota 240 msnm”.



LUIS MOTTA DOMINGUEZ @LMOTTAD · 13 mar.

@cpimentelp precisamente es por lo que me sumerjo para determinar la verdadera distancia que hay hasta la bocatoma



La crisis está centralizada en manos de Motta Domínguez. El pasado 13 de marzo publicó en sus redes sociales una foto en la que él mismo buceaba el Guri, para medir el nivel del embalse.

### Fecha de creación

2016/03/30