

5. CONCLUSIONES

Las conclusiones de esta Pericia Técnica se basan en los datos y resultados de las pruebas realizadas, normas nacionales de aplicación e información técnica que consta en la causa.

5.1.- ORIGEN DEL ESCAPE DE GAS CAUSANTE DEL SINIESTRO.

En principio se toma como un hecho que el edificio de la calle Salta 2141 fue afectado por una explosión producto de la acumulación de gas natural (GN) en su interior, en cantidad suficiente como para producir los daños que se evidenciaron.

Cuando se hace referencia a una acumulación de GN es importante tener claro que los límites de explosividad de la concentración de gas natural en aire se encuentran entre el 5% y el 15%, por lo que de existir una concentración dentro de este rango y una fuente de energía (llama, chispa, etc.), se produce indefectiblemente una combustión.

Una vez que se origina la ignición de la mezcla explosiva, y si ésta se encuentra en un lugar confinado, se produce una explosión. Por el contrario si dicha ignición se genera en un ambiente no confinado, tal que permite la libre expansión de los gases de la combustión, se produciría sólo una deflagración, pero no una explosión. Por lo tanto, de los daños al edificio se puede colegir que se llegó a una cantidad y concentración de gas en aire de magnitud suficiente para producir la energía necesaria que ocasionó el colapso estructural observado.

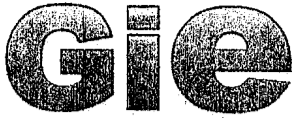
Por otro lado, corresponde señalar que, como resultante de su composición, el peso específico del gas natural es menor que el del aire, lo que implica que el gas natural asciende y consecuentemente también la mezcla de gas en aire que se va generando.

Otro aspecto observado es que la explosión se produjo en el interior del edificio debido a la ignición de la mezcla de gas en aire que se acumuló en espacios comunes y no comunes a lo largo del desarrollo vertical del edificio, y con un importante grado de confinamiento. De haberse acumulado en una sola habitación, departamento, u otro ámbito que lo permitiera, no se hubiesen ocasionado tan importantes daños. Por otro lado, si la explosión derribó el cuerpo central del edificio no hay dudas de que la mezcla se confinó a lo largo de su desarrollo vertical.

En efecto, el hueco del ascensor y el de la escalera tienen características que resultan favorables para la difusión y el alojamiento vertical del gas natural (efecto chimenea), y desde allí migrar horizontalmente en cada piso. Por su característica estructural, el edificio poseía las condiciones para confinar la deflagración de los gases, lo que motivó la explosión de volumen.

De acuerdo a lo calculado y analizado en la sección 4.2 de este Informe Pericial, la cantidad de gas capaz de producir la mezcla explosiva que originó una explosión de la magnitud y consecuencias como la ocurrida y en tan breve tiempo tuvo que ser abastecida desde una fuente importante de suministro.

DESCRIPCIÓN	REV	PREPARO	CONTROL	APROBÓ	FECHA	PAG. Nº
Pericia oficial explosión Salta 2141	0	JB - JDB-AM-JLO	A. Marquez	J. Otegui	17-12-2013	35 de 39



Integridad de Instalaciones

Informe Pericial causa No. 1027/13 s/explosión edificio Salta 2141 Rosario



Al respecto cabe recordar que previo al siniestro el edificio estaba abastecido desde la red de distribución que opera a Media Presión (1,5 kg/cm²M). Dentro de la instalación interna del edificio se encontraba el gabinete de regulación y a partir de ese punto, la distribución de gas a los departamentos se realizaba a Baja Presión (0,020 kg/cm²M).

Ahora bien, tomando como evidencia física incuestionable que el gabinete de regulación tenía removido el regulador; la fuente de provisión de gas natural para producir la explosión fue la cañería interna de Media Presión en la conexión inmediata con el regulador del gabinete de regulación. Para que el flujo de gas de Media Presión pudiera proveer la cantidad necesaria, era indispensable que la válvula de bloqueo interna del gabinete de regulación, aguas arriba de la conexión del regulador, estuviera abierta.

De acuerdo a la evidencia física y testimonial por parte del personal de gendarmería es irrefutable que la válvula de bloqueo se removió en estado abierta. En la inspección visual se constató que la válvula se encontraba en buen estado de conservación y en posición de completa apertura. Una vez que se limpiaron sus componentes y se la lubricó, funcionó sin inconvenientes y en correctas condiciones de estanqueidad, tal como se desprende de lo detallado en el Apéndice F. Sección 4.

Es entonces que por los registros de Gendarmería, por la observación física cuando se obtuvo e inspeccionó el tramo que comprendía la válvula de bloqueo; por los ensayos y por la evidencia que dio el fuego, que se mantuvo por un tiempo después de la explosión, se puede colegir que la válvula de bloqueo estaba en posición abierta en el momento inmediato anterior del incidente.

Por lo tanto, hay margen fáctico para que quede demostrado que la fuente de provisión de gas natural que generó la mezcla explosiva, formada en el interior del edificio, provino de la cañería interna del edificio en la entrada al regulador, ya que el regulador fue desacoplado y estaba la válvula de bloqueo abierta.

Se menciona que el regulador fue desacoplado porque tal como surge de las pruebas efectuadas (ver Apéndice C, Sección 3), queda demostrado que las uniones dobles que permiten la vinculación del regulador con el resto de la instalación existente presentaban un buen estado de conservación y que no se desacoplan hasta que el último filete se haya desenroscado, por lo que no pueden desvincularse de la instalación sino solamente a través de una acción de desenroscado.

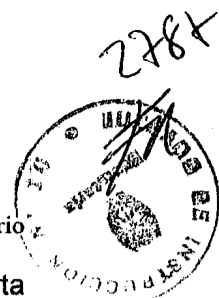
Es importante destacar que, si bien el regulador podría estar acoplado con por lo menos un filete de rosca de cada unión doble, se puede afirmar que a medida que la unión doble comienza a desenroscarse deja de ser estanca y se evidencia la fuga del gas.

Estas fugas tendrían un efecto singular que es el importante sonido que producen. Dicho fenómeno, que se conoce como "bloqueo sónico", ocurre cuando la presión interna, a la que está fugando el gas natural a la atmosfera, es igual o superior 0,8 kg/cm²M, en este caso la presión manométrica interna es de 1,5 kg/cm², por lo que, el flujo de gas resulta ser supersónico o crítico.

Por lo tanto, es improbable que el regulador hubiera estado acoplado parcialmente (con un roscado insuficiente), días u horas anteriores al momento del siniestro, ya que sería inexplicable que el intenso sonido que hubiera producido el acople parcial del lado de Media

DESCRIPCIÓN	REV	PREPARO	CONTROL	APROBO	FECHA	PAG. N°
Pericia oficial explosión Salta 2141	0	JB - JDB-AM-JLO	A. Marquez	J. Otegui	17-12-2013	36 de 39

Handwritten signatures and initials below the table.



Presión, con sólo uno/unos filete/s roscados, pasara desapercibido o no causara un alerta generalizado.

Resulta correcto afirmar entonces que la fuente de provisión de gas para producir esta explosión fue la cañería de Media Presión que quedó desacoplada de la unión doble del regulador, y que la válvula de corte dentro del gabinete estaba totalmente abierta.

Asimismo, ese desacople debió ser una maniobra/manipulación, puesto que el desenrosque de una instalación como la de marras no puede desacoplarse por movimientos telúricos o vibraciones externas.

5.2.- NORMATIVA VIGENTE

Resta finalmente en estas conclusiones describir el aspecto normativo aplicable en el presente caso. La normativa vigente es de alcance nacional, ya que está basada en una Ley de orden público como lo es la Ley 24.076 y su reglamentación, que tiene todos los basamentos de las normas técnicas de la ex Gas del Estado S.E.

En este escenario normativo vigente cualquier tarea dentro del gabinete de regulación de la instalación interna de una propiedad (en este caso el edificio de Salta 2141) es de responsabilidad del propietario. Ello de conformidad con el Reglamento del Servicio punto 13 Instalaciones del Cliente inc. (e) Mantenimiento de las instalaciones del cliente, el que establece: *“Toda instalación del Cliente será mantenida por el Cliente en las condiciones requeridas por las autoridades competentes y por la Distribuidora.”*

Asimismo, de acuerdo a lo indicado en la norma NAG 200, “Disposiciones Generales” de su Capítulo VIII, se desprende, sin lugar a dudas, que cualquier tarea de manipulación, reparación, cambio, etc. debe ser realizada por un instalador matriculado porque es la persona que está capacitada y habilitada para hacerlo en forma segura y con conocimiento cabal de las normas, con la obligación de cumplirlas sin excepción.

La Norma NAG 200 prevé que, para realizar tareas en la instalación interna de un usuario, el instalador matriculado que ese usuario haya contratado, debe presentar a la Distribuidora un formulario designado como 3.4. A, en donde exponga las tareas a realizar y demás cuestiones para que la Licenciataria, quien es el responsable técnico del servicio de Distribución del área Licenciada (Art.9° de la Ley 24.076 y su Decreto reglamentario 1738/92, el Capítulo IV de la Reglas Básicas de la Licencia de Distribución (Anexo I (Decreto 2455/92), el Anexo XXVII del Contrato de Transferencia y el Reglamento del Servicio de Distribución (Anexo II Decreto 2455/92 ptos. 2, 5, 7, 8, 11 y 13) analice y evalúe dichos trabajos y apruebe los mismos, decidiendo la Distribuidora si será o no necesario interrumpir el servicio de provisión de gas natural en resguardo de las condiciones de seguridad que demandarán esos trabajos.

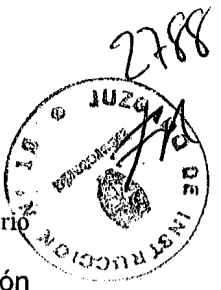
Es importante destacar que el formulario antes mencionado debe inexorablemente llevar la firma de propietario o apoderado de el/los dueño/s de la propiedad en cuestión, ya que ellos deberán estar advertidos fehacientemente, con la devolución aprobada de ese formulario, si el servicio deberá ser cortado.

DESCRIPCIÓN	REV	PREPARO	CONTROL	APROBÓ	FECHA	PAG. N°
Pericia oficial explosión Salta 2141	0	JB - JDB-AM-JLO	A. Marquez	J. Otegui	17-12-2013	37 de 39



Integridad de Instalaciones

Informe Pericial causa No. 1027/13 s/explosión edificio Salta 2141 Rosario



Por ello, de acuerdo a la normativa citada, el usuario no debe manipular por sí su instalación aun siendo el propietario de la misma, ya que para ello debe recurrir a un instalador matriculado en resguardo de la seguridad tanto de las personas como los bienes.

De acuerdo al citado marco legal, el matriculado (contratado por el usuario) no tiene por sí la facultad de cortar el servicio público de gas natural y es por ello que el formulario a presentar a la Distribuidora deberá estar firmado por el propietario del inmueble donde se halla la instalación de gas, consintiendo de esta forma las tareas a realizar, incluido el corte de servicio por parte de la Distribuidora si fuera necesario.

De modo tal que, ante la presentación del mencionado formulario de declaración de las tareas a realizar, la Distribuidora, de acuerdo a la Ley, es la única autorizada a cortar el servicio, en caso que lo considere pertinente, y también es sólo ella la que puede habilitar o rehabilitar el servicio público de gas (Artículo 8 (d) del Reglamento de Servicio y del Anexo XXVII del Contrato de Transferencia), como así también autorizar trabajos en instalaciones internas en condiciones seguras puesto que es la que tiene la responsabilidad de velar por la seguridad en la prestación del servicio.

No consta en la causa ni de los dichos de las personas habilitadas técnicamente, que haya existido un formulario de pedido de evaluación de las tareas a realizar en el edificio, ni el correspondiente a la finalización de los trabajos.

Por lo tanto, y ante la ausencia de estas evidencias firmes y fehacientes que deben o deberían existir, se presume que ha habido un incumplimiento de la mencionada normativa de seguridad vigente y, si ello es así, se puede concluir entonces, que si se hubiese seguido y cumplido lo establecido en la citada norma vigente este hecho no hubiera acontecido.

Estas normas que establecen condiciones de seguridad resguardan no solo la integridad de la vida y bienes de los usuarios y propietarios de esas instalaciones, sino también de los terceros, integrantes de la comunidad, por lo que se trata de normas que velan por la seguridad pública.

Asimismo, las normas técnicas y su ejercicio dejan registros, huellas que frente a la investigación de un siniestro sirven para que pueda verificarse si se cumplieron o no las mismas.

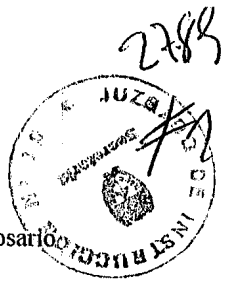
En este sentido, el presente caso ha sido un acontecimiento trágico, lamentable y luctuoso por la pérdida de vidas humanas, ya que de haberse seguido los procedimientos legales y de haberse cumplido con las normas de seguridad el siniestro no se habría producido.

DESCRIPCIÓN	REV	PREPARO	CONTROL	APROBÓ	FECHA	PAG. Nº
Pericia oficial explosión Salta 2141	0	JB - JDB-AM-JLO	A. Marquez	J. Otegui	17-12-2013	38 de 39



Integridad de Instalaciones

Informe Pericial causa No. 1027/13 s/explosión edificio Salta 2141 Rosario



6º RETITORIO

Solicitamos a V.S. tenga por presentado el presente Informe Pericial en legal tiempo y forma, agregándose a la causa a sus efectos.

Proveer de conformidad.
SERA JUSTICIA.

Mar del Plata, 17 de diciembre de 2013

Ing. Janine Booman

Ing. Jeremías De Bona

Ing. Anibal A. Márquez

Dr. Ing. José Luis Otegui

DESCRIPCIÓN	REV	PREPARO	CONTROL	APROBÓ	FECHA	PAG. N°
Pericia oficial explosión Salta 2141	0	JB - JDB-AM-JLO	A. Marquez	J. Otegui	17-12-2013	39 de 39