



## REGLAMENTO INTERNO DEL LABORATORIO GEOCRON-Q (LGEOCRON-Q)



### PRESENTACIÓN

El laboratorio Geocron-Q, asociado al Laboratorio Nacional de Geoquímica y Mineralogía de la UNAM, se encuentra en la Estación Regional del Noroeste (ERNO), que forma parte del Instituto de Geología (IGI), UNAM, en Hermosillo, Sonora, México. Es un espacio experimental que se centra en llevar a cabo las pruebas analíticas mediante las técnicas geocronológicas de: a) luminiscencia ópticamente estimulada (LOE), que se mide en el lector portátil de LOE, b) de los radioelementos de Cs-137 de caída (*fallout Cs-137*), Sr-90 y K-40, cuya actividad se analiza en el espectrómetro de rayos Gamma y Beta AT1315 de ATOMTEX® y c) de la susceptibilidad magnética (*S*), que se estima en el sensor de frecuencia simple MS2G de Bartington®. Que son aplicadas a los sedimentos de tipo fluvial, eólico, lacustre, lagunar, glaciario, volcánico, etc. Así como también, en prestar los servicios analíticos para los proyectos de los investigadores, académicos y estudiantes (de licenciatura y posgrado) de la UNAM y externos, así como para los clientes externos interesados.

Este laboratorio está compuesto por dos áreas situadas en el interior del edificio central de la ERNO, las cuales comprenden: 1) el “cuarto de luminiscencia y dosimetría”, en el que se llevan a cabo las mediciones de la LOE, de los radioelementos y de la susceptibilidad magnética y 2) el “cuarto de lavado químico y separación”, destinado a la técnica de purificación de cuarzo ultrapuro. Por lo tanto, este reglamento aplica para todo el **personal relacionado con el laboratorio** que comprende a los investigadores, académicos, alumnos, administrativos y trabajadores de la UNAM y externos (de otras instituciones educativas, del sector gubernamental y privado). Que permanezca al interior de alguno de estos cuartos para llevar a cabo las actividades para desarrollar pruebas analíticas de algún proyecto, mantenimiento a los equipos, vigilancia operativa, etc.

A continuación, se adjunta la información de los encargados del laboratorio para que los solicitantes puedan ponerse en contacto para gestionar algún servicio. Así como también, los números de contacto del personal de la Comisión Local de Seguridad de la ERNO y, de las autoridades municipales ante cualquier emergencia en el laboratorio.



## REGLAMENTO INTERNO DEL LABORATORIO GEOCRON-Q (LGEOCRON-Q)



### **Responsable:**

Dra. Esperanza Muñoz Salinas.

Correo electrónico: [esperanzam@ownmail.net](mailto:esperanzam@ownmail.net)

Teléfono: 5548094207

### **Corresponsable:**

Dr. Miguel Castillo.

Correo electrónico: [castillom@geologia.unam.mx](mailto:castillom@geologia.unam.mx)

Teléfono: 5554354733

### **Técnico Académico:**

Dr. Víctor Manuel Gómez Piña.

Correo electrónico: [victorgv@geologia.unam.mx](mailto:victorgv@geologia.unam.mx); [vmgp.dg@gmail.com](mailto:vmgp.dg@gmail.com)

Teléfono: 5548019039

### **Teléfonos del laboratorio:**

6622175019 y 6622175340

Extensión **119**.

### **Comisión Local de Seguridad de la ERNO:**

Dr. Thierry Calmus: 6623601231

Lic. Daniel Arizmendi: 6629489696

Francisco Ruelas: 6622057427

### **Autoridades municipales:**

Emergencias: 911

Cruz Roja Hermosillo: 662 214 5535

Bomberos: 662 212 1556

Policía: 911

Protección Civil: 662 236 4400

Guardia Nacional: 662 260 2345

Comisión Federal de Electricidad (CFE): 071



## REGLAMENTO INTERNO DEL LABORATORIO GEOCRON-Q (LGEOCRON-Q)



### I. LINEAMIENTOS OPERATIVOS

#### 1.1. Solicitud de servicios analíticos.

El procedimiento para solicitar y agendar un servicio analítico de alguna de las técnicas geocronológicas debe seguir los pasos siguientes:

1.1.1. El solicitante deberá ponerse en contacto con la responsable del laboratorio para solicitar una cotización por los servicios que se requieran.

1.1.2. El solicitante establecerá con el responsable la forma de pago del servicio, el cual puede realizarse a través de una colaboración, pago en especie o, con costo preferencial y/o total.

1.1.3. El técnico elaborará la cotización correspondiente mediante el formato **LANGEM\_GEOCRON-0125** (cuyos cuatro valores se modificarán en función del número de servicio y año de elaboración), para lo cual el solicitante deberá proporcionar la información relacionada con el proyecto, el origen de las muestras, entre otros.

1.1.4. Las pruebas analíticas se iniciarán en función de la carga de trabajo al momento de solicitar la cotización, por lo que, dicha información se proporcionará en la cotización correspondiente.

1.1.5. La entrega de la cotización al solicitante en el formato **LANGEM\_GEOCRON-0125**, se realizará vía correo electrónico en un plazo posterior de ocho días hábiles.

1.1.6. El solicitante se encargará de entregar las muestras al técnico del laboratorio.

1.1.7. Los resultados analíticos generados por el laboratorio Geocron-Q se entregarán en el mismo formato **LANGEM\_GEOCRON-0125**, el cual se enviará al correo electrónico del solicitante en los términos del tiempo establecido, los cuales son de carácter estrictamente confidencial.

1.1.8. El formato **LANGEM\_GEOCRON-0125**, contiene información sobre los requisitos para la realización de los análisis y para la entrega de los resultados y de las muestras.



## REGLAMENTO INTERNO DEL LABORATORIO GEOCRON-Q (LGEOCRON-Q)



### 1.2. Pruebas analíticas.

1.2.1. En las bitácoras correspondientes a cada una de las pruebas de LOE, de los radioelementos y de la susceptibilidad magnética, se debe anotar la información correspondiente con: el día en que se efectúa, la o las personas que la realizan y las muestras que se sometieron a las mediciones.

1.2.2. La platina del lector portátil de luminiscencia debe limpiarse con acetona y aire comprimido antes y después de cada prueba.

1.2.3. Las cámaras internas y pantallas de los detectores de radiación Gamma y Beta de los espectrómetros AT1315-1\* y AT1315-2\*\* de ATOMTEX®, deben limpiarse con aire comprimido antes y después de cada prueba (esto para llevar a cabo el mantenimiento constante).

1.2.4. Las cámaras internas y pantallas de los detectores de radiación Gamma y Beta de los espectrómetros AT1315-1 y AT1315-2 de ATOMTEX®, deben limpiarse con aire comprimido y con etanol una vez al mes (como parte del mantenimiento periódico).

1.2.5. Ambos espectrómetros de rayos Gamma y Beta AT1315-1 y AT1315-2 deben sujetarse a la calibración de fondo bajo dos condiciones: (1) toda vez que los espectrómetros hayan permanecido apagados por un periodo prolongado y (2) al haber transcurrido un mes después del inicio de las pruebas que se estén realizando. En caso de que las pruebas se prolonguen por más tiempo (por ejemplo, dos o tres meses), la calibración de fondo debe realizarse cada mes dentro del mismo periodo de medición de las pruebas.

1.2.6. El sensor de frecuencia simple MS2 y MS2G de Bartington® para medir la *SI*, se debe limpiar antes y después de cada prueba con un paño seco.

1.2.7. Cualquier conflicto en alguno de los equipos debe reportarse a la responsable y al técnico académico.

---

\* Para el control interno del laboratorio Geocron-Q, se ha nombrado espectrómetro de rayos Gamma y Beta "AT1315-1", al espectrómetro con soporte de trípode.



## REGLAMENTO INTERNO DEL LABORATORIO GEOCRON-Q (LGEOCRON-Q)



### 2. LINEAMIENTOS DE HIGIENE Y SEGURIDAD

- 2.1. Los usuarios deben notificar a la responsable y al técnico académico sobre algún padecimiento que requiera atención especial y que pudiera comprometer su integridad.
- 2.2. Los usuarios deben notificar a la responsable y al técnico académico sobre alguna afección a los espacios cerrados y oscuros.
- 2.3. Las pruebas de luminiscencia ópticamente estimulada, de los radioelementos de Cs-137 de caída, Sr-90 y K-40, y de susceptibilidad magnética, deberán realizarse únicamente en el “cuarto de luminiscencia y dosimetría”.
- 2.4. La prueba de purificación de cuarzo ultrapuro deberá realizarse únicamente en el “cuarto de lavado químico y separación”.
- 2.5. Está prohibido realizar las pruebas de purificación de cuarzo ultrapuro en el “cuarto de luminiscencia y dosimetría”.
- 2.6. Está prohibido resguardar y utilizar sustancias peligrosas (ácidos clorhídrico y fluorhídrico, peróxido de hidrógeno), en el “cuarto de luminiscencia y dosimetría”.
- 2.7. Las sustancias peligrosas deberán resguardarse en el almacén de sustancias peligrosas que se localiza bajo la campana en el “cuarto de lavado químico y separación”, (anexo 2).
- 2.8. Las sustancias peligrosas deben utilizarse únicamente en el “cuarto de lavado químico y separación” (anexo 2).
- 2.9. Se debe evitar entrar/salir del “cuarto de luminiscencia y dosimetría” y del “cuarto de lavado

---

*\*\* Para el control interno del laboratorio Geocron-Q, se ha nombrado espectrómetro de rayos Gamma y Beta “AT1315-2”, al espectrómetro con soporte de ruedas.*



## REGLAMENTO INTERNO DEL LABORATORIO GEOCRON-Q (LGEOCRON-Q)



químico y separación” cuando esté colocado en la puerta de acceso de alguno de ellos, el letrero “¡EN PROCESO!, ya que se está examinando la luminiscencia con luz roja.

2.10. No usar audífonos, lentes de contacto, accesorios y joyería (cadenas, pulseras, etc.), los cuales deberá colocar dentro de su mochila y no dejarlos sobre las mesas de trabajo. Así como tampoco llevar puestos zapatos abiertos (sandalias, huaraches, crocs, etc.).

2.11. En cuanto al cabello largo, no pueden usarlo suelto, tendrán que usar sujetador.

2.12. No se permite el ingreso de menores de edad cuando se estén realizando alguna de las pruebas. Con excepción de exposiciones en ferias de ciencias o en visitas escolares, siempre y cuando estén acompañados por un adulto, nunca deben estar solos.

2.13. Examinar las hojas de seguridad de los reactivos en los documentos impresos que se encuentran en las mesas de recepción de muestras en ambos cuartos (anexos 1 y 2).

2.14. Las etiquetas que se colocan en los reactivos, en los materiales y en los contenedores usados en las pruebas, deben ser claras y legibles.

2.15. Utilizar bata de algodón abotonada.

2.16. Se deberán colocar guantes de nitrilo para llevar a cabo cualquiera de las pruebas analíticas.

2.17. Utilizar una protección adicional a la bata de algodón durante la técnica de lavado químico y separación en la campana de flujo, que requiere un delantal de hule, un doble guante de nitrilo, un par de guantes de polietileno largos, botas de hule, gafas de protección y careta.

2.18. Los ácidos clorhídrico y fluorhídrico usados en la técnica de purificación de cuarzo en el “cuarto de lavado químico y separación”, deben dosificarse con un dispensador superior colocado en los envases, con el fin de administrar las cantidades exactas de ácido y así, evitar derrames y pérdidas.



## REGLAMENTO INTERNO DEL LABORATORIO GEOCRON-Q (LGEOCRON-Q)



2.19. Nunca se debe añadir agua a un ácido, ya que la forma correcta es agregar el ácido al agua, vertiéndolo lentamente y en pequeñas cantidades.

2.20. Utilizar gafas de protección cuando la bomba de vacío esté trabajando durante la técnica de purificación de cuarzo en el “cuarto de lavado químico y separación”

2.21. En caso de derrame de ácido clorhídrico, se deben realizar las acciones de emergencia de la hoja de seguridad impresa localizada en los documentos en la mesa de recepción de muestras en el “cuarto de lavado químico y separación” (información tomada de: <https://quimica.unam.mx/wp-content/uploads/2016/12/3hshcl.pdf>).

2.22. En caso de derrame de ácido fluorhídrico, se deben tomar las acciones de emergencia de la hoja de seguridad impresa localizada en los documentos en la mesa de recepción de muestras en el “cuarto de lavado químico y separación” (información tomada de: [https://amyd.quimica.unam.mx/pluginfile.php/18932/mod\\_folder/content/0/%C3%A1cido%20fluorh%C3%ADrico.pdf?forcedownload=1](https://amyd.quimica.unam.mx/pluginfile.php/18932/mod_folder/content/0/%C3%A1cido%20fluorh%C3%ADrico.pdf?forcedownload=1)).

2.23. Se destinará el material impregnado con ácidos como las toallas de papel, guantes de nitrilo, etc., dentro del contenedor de polietileno con tapa ubicado dentro de la campana de flujo (anexo 2).

2.24. Se debe ubicar el material impregnado con los reactivos (la acetona, el alcohol etílico, el hexametáfosfato de sodio, el líquido pesado y el cloruro de calcio), dentro de los contenedores de polietileno etiquetados, que están colocados debajo de las mesas de trabajo para usos múltiples en ambos cuartos (anexos 1 y 2).

2.25. Se deberán ubicar los materiales de cristal que sufran algún daño o fragmentación durante la realización de alguna prueba analítica, dentro de los contenedores de polietileno etiquetados que están colocados debajo de la mesa de trabajo para usos múltiples en ambos cuartos (anexos 1 y 2).

2.26. Manejar el equipo, los materiales, las sustancias peligrosas y los reactivos con todas las medidas de cuidado necesarias para evitar contratiempos.



## REGLAMENTO INTERNO DEL LABORATORIO GEOCRON-Q (LGEOCRON-Q)



- 2.27. No desechar las sustancias peligrosas y los reactivos directamente en la tarja. Deben colocarse en los depósitos para este tipo de desechos.
- 2.28. Mantener aseados ambos cuartos del laboratorio.
- 2.29. Se deben limpiar las áreas de trabajo antes y después de llevar a cabo cualquiera de las pruebas de medición.
- 2.30. Se debe evitar la acumulación de cualquier objeto sobre las mesas de trabajo.
- 2.31. Los desechos deben colocarse en los botes de plástico ubicados en ambos cuartos y el material sucio, en la tarja, el cual tiene que lavarse y dejarse en el escurridor.
- 2.32. Las puertas de acceso/salida deben mantenerse libres en todo momento de cualquier tipo de obstáculo.
- 2.33. En caso de que se produzca un derrame accidental de sustancias peligrosas en los ojos, es necesario lavarlos con agua abundante utilizando el lavaojos ubicado en el “cuarto de lavado químico y separación” (anexo 2).
- 2.34. En caso de que se produzca un derrame accidental de sustancias peligrosas en el cuerpo, se debe realizar una ducha corporal, extendiendo y jalando la manguera del lavaojos para ajustarla como regadera (anexo 2).
- 2.35. Verificar la presión del agua que vierte el lavaojos de manera constante (antes de cada prueba para la purificación de cuarzo) y/o espaciada cada mes (en caso de que no se lleve a cabo cuando no haya ninguna prueba para la purificación del cuarzo por un periodo de tiempo específico).
- 2.36. Se debe conocer la ubicación del extintor y del botiquín de primeros auxilios que se localiza en la mesa de recepción de muestras en el acceso del “cuarto de luminiscencia y dosimetría” (anexo 1).
- 2.37. Identificar el sitio del extintor, del lavaojos, del botiquín de primeros auxilios y del kit de



## REGLAMENTO INTERNO DEL LABORATORIO GEOCRON-Q (LGEOCRON-Q)



derrames químicos en el “cuarto de lavado químico y separación” (anexo 2).

2.38. Estar atento a las alarmas instaladas al interior del “cuarto de luminiscencia y dosimetría” y del “cuarto de lavado químico y separación”, que consisten en una luz estrobo y una alarma parlante las cuales se activarán ante cualquier emergencia ante incendios, sismos, derrames químicos, etc.

2.39. Durante cualquier contingencia, evacuar inmediatamente el cuarto en el que se encuentre siguiendo las rutas de evacuación que se muestran en el croquis para la evacuación del edificio que puede consultar en las puertas de ambos cuartos y en este reglamento (anexo 4).

2.40. Las pruebas que requieran llevarse a cabo de manera continua durante toda la semana tendrán que ser supervisadas por el personal asociado, además de que tienen que informarse a la responsable y al técnico. Adicionalmente, tiene que colocarse en la puerta de acceso del cuarto en el que se esté llevando a cabo dicha prueba, la información referente a la prueba en que está en marcha, el término de esta y los datos del personal asociado.

2.41. Al finalizar la jornada, la última persona deberá cerrar el laboratorio, cerciorándose de apagar las luces, cerrar las llaves, de apagar los equipos, etc.

2.42. El personal asociado podrá resguardar sus muestras en los espacios indicados por el técnico en los anaqueles debajo de las mesas de trabajo (anexo 3).

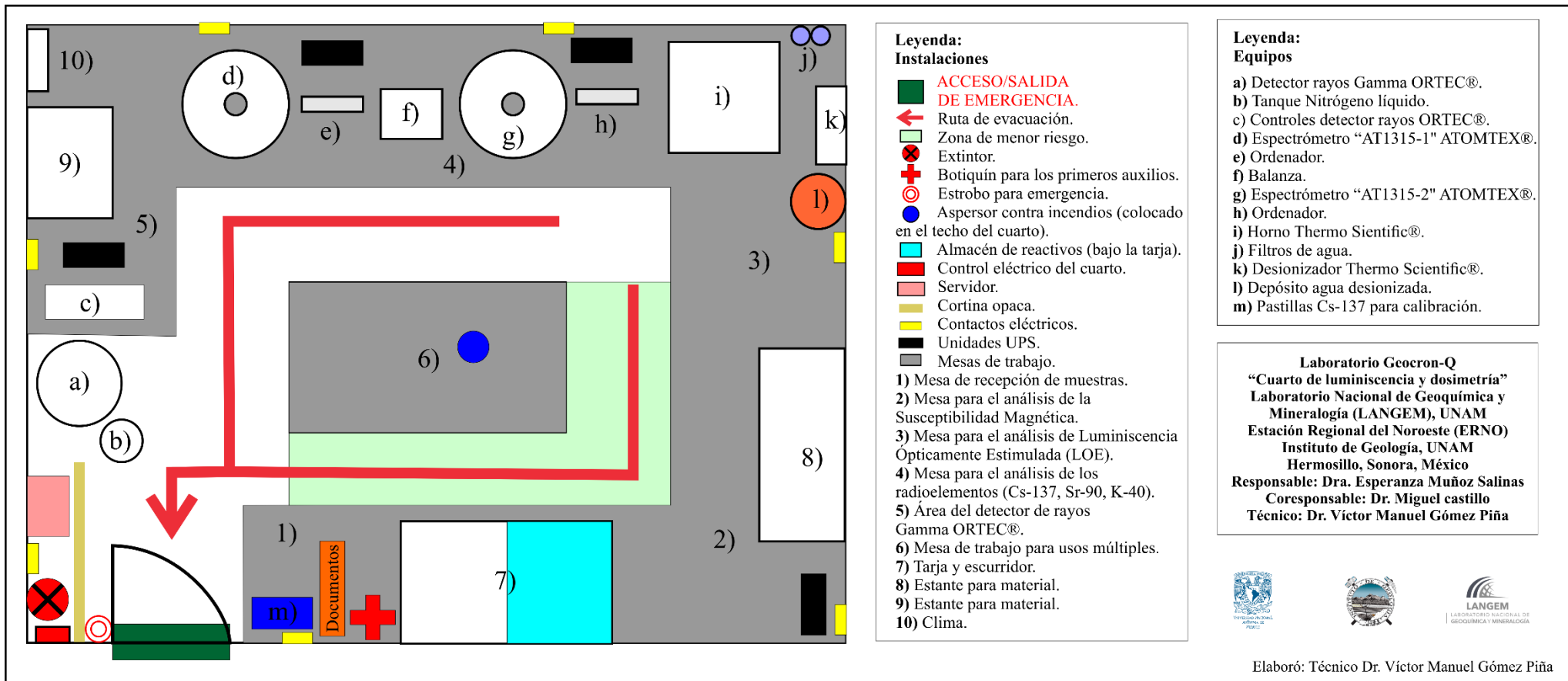


## REGLAMENTO INTERNO DEL LABORATORIO GEOCRON-Q (LGEOCRON-Q)



### Anexos.

#### Anexo 1. Croquis del “cuarto de luminiscencia y dosimetría”.



Nota: la razón por la que no se utiliza regadera ni lavaojos en este laboratorio, es debido a que no se utilizan sustancias peligrosas en las pruebas.

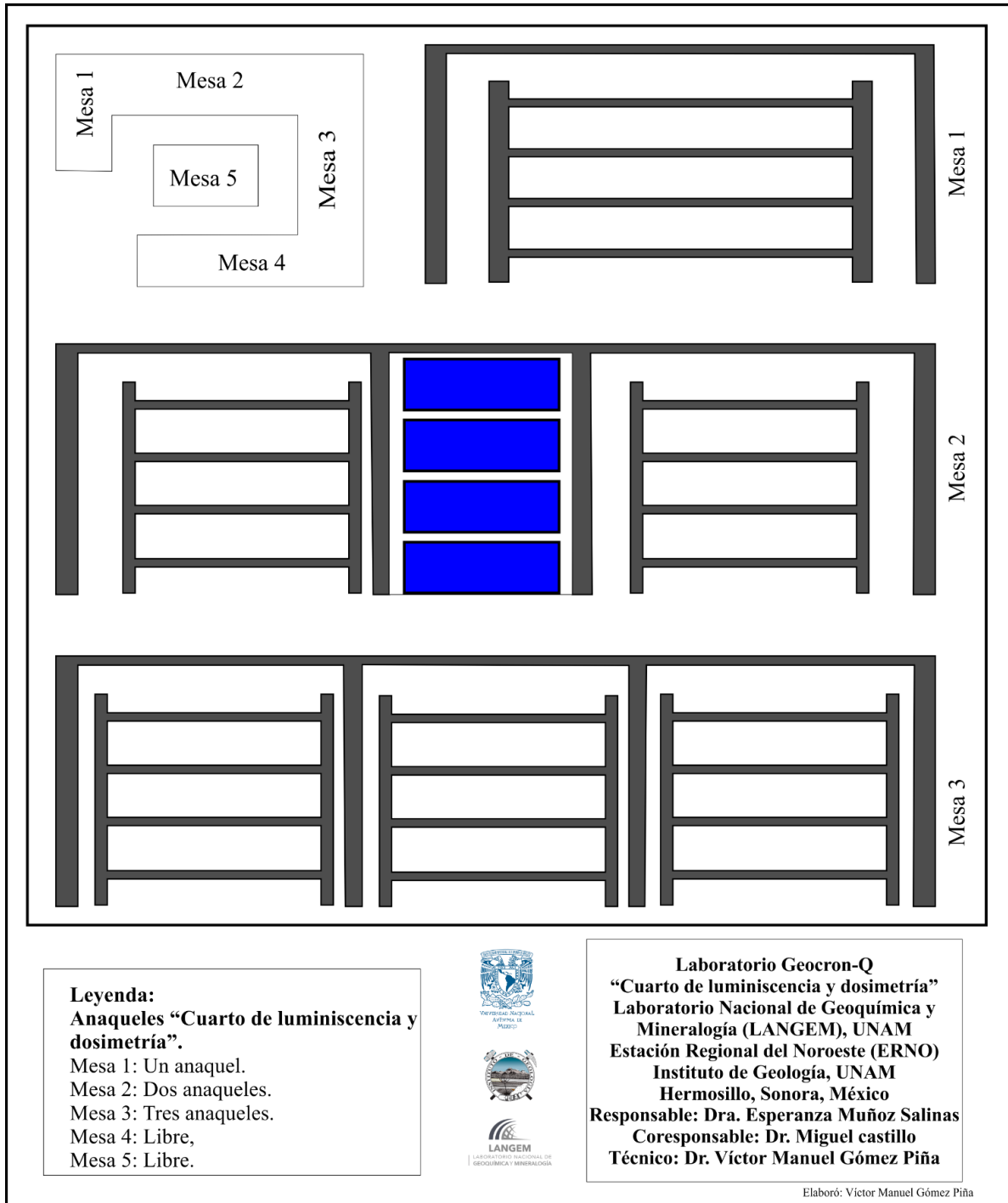




# REGLAMENTO INTERNO DEL LABORATORIO GEOCRON-Q (LGEOCRON-Q)



Anexo 3. Croquis de la ubicación de los anaqueles para el resguardo de las muestras en el “cuarto de luminiscencia y dosimetría”.





# REGLAMENTO INTERNO DEL LABORATORIO GEOCRON-Q (LGEOCRON-Q)



Anexo 4. Plano de evacuación del “cuarto de luminiscencia y dosimetría” y del “cuarto de lavado químico y separación” ante cualquier contingencia.





## **REGLAMENTO INTERNO DEL LABORATORIO GEOCRON-Q (LGEOCRON-Q)**



*Este reglamento entrará en vigor al día siguiente de su aprobación por el Consejo Interno del Instituto de Geología. Aprobado por el Consejo Interno del Instituto de Geología, en su sesión del 28 de mayo de 2025.*