

## **CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA – CONACYT**

### **PROGRAMA PARAGUAYO PARA EL DESARROLLO DE LA CIENCIA Y TECNOLOGÍA– PROCIENCIA**

#### **Componente I. Fomento a la Investigación Científica**



#### **Glosario de Términos Técnicos**

#### **Segundo Relevamiento Nacional de equipos de Laboratorios dedicados a la Investigación Científica y Tecnológica en Paraguay**

#### **EQUILAB 2021**

**Abril, 2021**

## Contenido

<b>Introducción</b> .....	5
<b>A. GLOSARIO DE TÉRMINOS TÉCNICOS</b> .....	6
1. Unidades de investigación .....	6
2. Investigación Científica y el Desarrollo Experimental o I+D .....	6
3. Equipos científico-tecnológicos o de investigación.....	6
4. Entidades científico-tecnológicas .....	6
5. Infraestructura de la Unidad de Investigación .....	6
6. Infraestructura asociada .....	6
7. Parque de equipos .....	6
<b>B. ESTRUCTURA DEL FORMULARIO</b> .....	7
Etiquetado y codificación de equipos .....	7
<b>SECCIÓN 1: DATOS DE LA INSTITUCIÓN</b> .....	7
1.1 Ubicación geográfica del equipo.....	7
1.2 Datos del responsable de la unidad de investigación .....	8
<b>SECCIÓN 2: DATOS SOBRE EQUIPAMIENTO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO DISPONIBLE EN LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN</b> .....	8
2.1. Identificación del equipo .....	9
2.2. Fuentes de financiamiento para la adquisición del equipo .....	9
2.3. Costo de adquisición aproximado .....	9
2.4. Información sobre mantenimiento del equipo .....	10
2.5. Información sobre el uso del equipo.....	10
2.6. Principal Área de la Ciencia y Disciplina Científica a la que aporta el equipo	11
III.1. Ciencias Naturales .....	11
III.1.1. Matemáticas:.....	11
III.1.2. Ciencias de la Información y la Computación: .....	11
III.1.3. Ciencias Físicas: .....	11
III.1.4. Ciencias Químicas: .....	11
III.1.5. Ciencias de la Tierra y Ciencias relacionadas con el medio ambiente:.....	11
III.1.6. Ciencias Biológicas: .....	11
III.1.7. Otras ciencias naturales. ....	11
III.2. Ingeniería y Tecnología .....	12
III.2.1. Ingeniería Civil:.....	12
III.2.2. Ingeniería Eléctrica, Electrónica e Informática: .....	12
III.2.3. Ingeniería Mecánica: .....	12

III.2.4. Ingeniería Química: .....	12
III.2.5. Ingeniería de los Materiales:.....	12
III.2.6. Ingeniería Médica: .....	12
III.2.7. Ingeniería Ambiental: .....	12
III.2.8. Biotecnología Ambiental:.....	12
III.2.9. Biotecnología Industrial: .....	12
III.2.10. Nanotecnología: .....	12
III.2.11. Otras ingenierías y tecnologías:.....	12
III.3. Ciencias Médicas y de la Salud .....	12
III.3.1. Medicina Básica: .....	12
III.3.2. Medicina Clínica: .....	13
III.3.3. Ciencias de la Salud: .....	13
III.3.4. Biotecnología Médica:.....	13
III.3.5. Otras ciencias médicas: .....	13
III.4. Ciencias Agrícolas y Veterinarias.....	13
III.4.1. Agricultura, Silvicultura y Pesca:.....	13
III.4.2. Ciencia Animal y de los Lácteos: .....	13
III.4.3. Ciencia Veterinaria.....	13
III.4.4. Biotecnología Agrícola:.....	13
III.4.5. Otras ciencias agrícolas. ....	14
III.5. Ciencias Sociales .....	14
III.5.1. Psicología y Ciencias Cognitivas: .....	14
III.5.2. Economía y Comercio: .....	14
III.5.3. Educación: .....	14
III.5.4. Sociología: .....	14
III.5.5. Derecho:.....	14
III.5.6. Ciencia Política:.....	14
III.5.7. Geografía Social y Económica: .....	14
III.5.8. Medios de Comunicación: .....	14
III.5.9. Otras ciencias sociales:.....	14
III.6. Humanidades y Artes.....	14
III.6.1. Historia y Arqueología: .....	14
III.6.2. Lengua y Literatura: .....	14
III.6.3. Filosofía, Ética y Religión:.....	14
III.6.4. Artes (Arte, Historia de las Artes, Artes Escénicas, Música):.....	14
III.6.5. Otras ciencias humanas. ....	14

2.7. CLASIFICACIÓN POR OBJETIVOS SOCIOECONÓMICOS (OCDE).....	15
1. Exploración y explotación de la tierra: .....	15
2. Ambiente:.....	15
3. Exploración y Explotación del Espacio: .....	15
4. Transporte, telecomunicaciones y otras infraestructuras: .....	15
5. Energía: .....	15
6. Producción industrial y tecnología: .....	15
7. Salud: .....	16
8. Agricultura: .....	16
9. Educación: .....	16
10. Cultura, recreación, religión y medios de comunicación: .....	16
11. Sistemas, estructuras y procesos políticos y sociales: .....	16
12. Avance general del conocimiento: I+D financiado con fondos generales universitarios (FGU): .....	16
13. Avance general del conocimiento: I+D financiado por otras fuentes distintas de las FGU: .....	17
14. Defensa: .....	17
2.8. Desarrollo de líneas de investigación derivadas.....	17
<b>SECCIÓN 3: NECESIDADES DE FINANCIAMIENTO .....</b>	<b>17</b>
<b>SECCIÓN 4: INVESTIGADORES CATEGORIZADOS EN EL PROGRAMA NACIONAL DE INCENTIVO A INVESTIGADORES (PRONII) Y PARTICIPACIÓN DE PROYECTOS CONCURSABLES EN EL CONACYT ...</b>	<b>17</b>
<b>SECCIÓN 5: OPINIÓN PARA CONTRIBUIR AL FORTALECIMIENTO DE LAS CAPACIDADES CIENTÍFICO – TECNOLÓGICO DEL PAÍS.....</b>	<b>18</b>
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>19</b>

## **Introducción**

El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) es un Organismo Público encargado de dirigir y coordinar el funcionamiento del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología, Innovación y Calidad de Paraguay, además de apoyar el desarrollo científico y tecnológico del país mediante políticas y programas específicos, los cuales son impulsados por el sector público y debidamente coordinados con el sector privado.

El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), en su contribución al desarrollo y ejecución del Plan Estratégico Económico y Social del Paraguay, en lo que respecta al Fortalecimiento del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología procederá a realizar el **“Segundo Relevamiento Nacional de equipos de Laboratorios dedicados a la Investigación Científica y Tecnológica en Paraguay - Año 2021”**.

Este relevamiento será ejecutado con recursos provenientes del Programa Paraguayo para el Desarrollo de la Ciencia y Tecnología (PROCIENCIA), a través del Componente I. Fomento a la Investigación Científica, que promueve actividades orientadas a estimular la inversión en generación de conocimiento y a fortalecer la transferencia de los resultados al sector privado y público del Paraguay.

La estadística tendrá por finalidad crear un banco de información que se constituya en un inventario del Parque de Equipos de Laboratorios dedicados a la investigación científica y tecnológica en Paraguay e identificar las necesidades en dicho ámbito. Además, proporcionar la información necesaria para la toma de decisiones en cuanto a la política a ser implementada para fortalecer la infraestructura científico-tecnológica nacional existente y diseñar instrumentos para la renovación, ampliación y racionalización de uso de dicha infraestructura, que permitan alcanzar niveles de excelencia y disminuir la brecha con otros países de la región.

Este documento presenta el Glosario de Términos Técnicos para completar el formulario en el Sistema EQUILAB, referente al relevamiento de datos de equipos de Laboratorios dedicados a la Investigación Científica y Tecnológica en Paraguay - Año 2021.

## A. GLOSARIO DE TÉRMINOS TÉCNICOS

1. **Unidades de investigación:** Es la mínima unidad administrativa de cada una de las instituciones o empresas abarcadas por el relevamiento, que entre sus actividades realice *Investigación Científica y/o Desarrollo Experimental* (por ejemplo, Laboratorios, Institutos, Departamentos, Secciones, o Cátedras, entre otros).

2. **Investigación Científica y el Desarrollo Experimental o I+D:** comprenden el trabajo creativo llevado a cabo de forma sistemática para incrementar el volumen de conocimientos, incluido el conocimiento del hombre, la cultura y la sociedad, y el uso de esos conocimientos para crear nuevas aplicaciones<sup>1</sup>.

**El término I+D engloba tres actividades:** *Investigación Básica, Investigación Aplicada y Desarrollo Experimental.*

**La Investigación Básica** consiste en trabajos experimentales o teóricos que se emprenden principalmente para obtener nuevos conocimientos acerca de los fundamentos de los fenómenos y hechos observables, sin pensar en darles ninguna aplicación o utilización determinada.

**La Investigación Aplicada** consiste también en trabajos originales realizados para adquirir nuevos conocimientos; sin embargo, está dirigida fundamentalmente hacia un objetivo práctico específico.

**El Desarrollo Experimental** consiste en trabajos sistemáticos que aprovechan los conocimientos existentes obtenidos de la investigación y/o la experiencia práctica, y está dirigido a la producción de nuevos materiales, productos o dispositivos; a la puesta en marcha de nuevos procesos, sistemas y servicios, o a la mejora sustancial de los ya existentes<sup>2</sup>.

3. **Equipos científico-tecnológicos o de investigación:** conjunto de medios físicos (*Equipos*) e instalaciones con que cuentan las *Unidades de Investigación* para el desarrollo de sus actividades de *I+D*, aunque no necesariamente se utilicen de forma exclusiva para este tipo de actividades.

4. **Entidades científico-tecnológicas:** Se refiere a las instituciones, organizaciones o empresas que se dedican a la investigación científica y el Desarrollo Experimental.

5. **Infraestructura de la Unidad de Investigación:** Se refiere al equipamiento físico de tipo científico instalado en un espacio y condiciones determinadas.

6. **Infraestructura asociada:** Se refiere a las instalaciones que soportan la instalación de los equipos y son necesarias para su correcto funcionamiento.

7. **Parque de equipos:** Se refiere al universo de equipamiento científico tecnológico con que cuenta el país.

---

<sup>1</sup>OCDE (2015): *Manual de Frascati. Propuesta de Norma Práctica para Encuestas de Investigación y Desarrollo Experimental.*

<sup>2</sup> RELEVAMIENTO NACIONAL DE EQUIPAMIENTO CIENTÍFICO-TECNOLÓGICO. Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII), Comisión Sectorial de Investigación Científica (CSIC), UDELAR, Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Informe final. Año 2012.

## **B. ESTRUCTURA DEL FORMULARIO**

El Cuestionario consta de 5 Secciones independientes a ser completadas por el Responsable de la Unidad de Investigación, cuyo contenido se describe brevemente a continuación:

### **Etiquetado y codificación de equipos**

Este apartado corresponde solo para los equipos que son financiados por el CONACYT con costo de adquisición igual o superior a 40.000.000 Gs. (Cuarenta millones de guaraníes).

Se debe registrar la identificación del equipo, el costo aproximado, el lugar donde se encuentra el equipo, el etiquetado y fotografía del mismo.

## **SECCIÓN 1: DATOS DE LA INSTITUCIÓN**

Esta Sección busca identificar al responsable de la Unidad de Investigación, Laboratorio, Instituto, Departamento o Cátedra, así como la localización física del equipamiento.

### **A continuación, breve descripción de algunos ítems:**

#### **1.1 Ubicación geográfica del equipo**

**Nombre de la Institución:** corresponde al nivel 1 de la unidad de investigación. Ej.: Universidad Nacional de Asunción – UNA.

**Dependencia:** corresponde al nivel 2 de la unidad de investigación. Ej.: Facultad de Ingeniería – FIUNA. Si la unidad de investigación no tiene ninguna dependencia, registrar NT.

**Sub dependencia:** corresponde al nivel 3 de la unidad de investigación. Ej.: Departamento de Electrónica. Si la unidad de investigación no tiene ninguna sub dependencia, registrar NT.

**Unidad de Investigación:** corresponde al nivel 4, es la unidad de estudio o la unidad mínima administrativa de la institución abarcada por el relevamiento, que entre sus actividades realice Investigación científica y/o Desarrollo Experimental. Ej.: Laboratorio de informática.

**Tipo/Sector:** es el tipo o sector de institución al cual corresponde la unidad de investigación, registrar 1 si es una Institución Pública, 2 si es Universidad Pública, 3 si es Universidad Privada, 4 si es un Instituto Superior Público, 5 si es un Instituto Superior Privado, 6 si es un Organismo Privado Sin Fines de Lucro (ONG), 7 si es un Organismo Privado Con Fines de Lucro (Empresas) y 8 Otro (especificar) en caso de que la unidad de investigación no corresponda a ninguna de las opciones mencionadas anteriormente. No olvide especificar a qué tipo de institución corresponde.

**La unidad de Investigación realiza I+D:** Registrar si la unidad de investigación realiza I+D.

**RUC:** Enumerar el número del Registro Único del Contribuyente (RUC).

**Email:** Correo electrónico de la unidad de investigación o institución.

**Departamento:** Departamento en el cual se encuentra ubicado la unidad de investigación en el territorio Paraguayo.

**Distrito:** Distrito o ciudad en el que se encuentra ubicada la unidad de investigación.

**Barrio/Localidad:** Barrio o localidad en el cual se encuentra ubicado la unidad de investigación.

**Número:** Registrar el número del edificio donde se encuentra la unidad de investigación.

**Teléfono:** Registrar el número telefónico de la unidad de investigación o de la institución.

**Página Web:** Registrar la página web de la institución.

**Posicionamiento Geo-Referenciado:** corresponde al lugar físico donde se encuentra ubicado el equipamiento, registrar las coordenadas x e y. Se puede realizar posicionando en el mapa que se encuentra dentro del formulario electrónico y arrastrar el icono para actualizar la ubicación, una vez posicionado dar la opción guardar, automáticamente se registrará las coordenadas de ubicación.

## **1.2 Datos del responsable de la unidad de investigación**

En este apartado busca conocer el perfil del responsable de la unidad de investigación y de la persona que facilitó la información. Hay casos de que el mismo responsable de la unidad de investigación será el que facilita la información.

## **SECCIÓN 2: DATOS SOBRE EQUIPAMIENTO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO DISPONIBLE EN LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN**

Esta sección busca conocer el parque actual de equipamiento para investigación científico-tecnológica, limitando la información a equipos de costo igual o mayor a 20.000 dólares al momento de la compra o donación. Además, se busca evaluar la identificación del equipo, fuentes de financiamiento para la adquisición del equipo, costo aproximado de adquisición, información sobre el mantenimiento y uso del equipo. Se debe registrar por cada equipo de costo igual o superior a 20.000 dólares al momento de la adquisición.



**A continuación, breve descripción de algunos ítems:**

**2.1. Identificación del equipo**

En este apartado busca conocer datos del equipo como: nombre, tipo, marca, modelo, descripción, procedencia, años de fabricación, adquisición y puesta en servicio.

**El tipo de equipamiento se clasifica en 6 categorías:**

**1. Cromatógrafos y Espectrómetros:** Equipamientos científicos utilizados para la separación de distintas sustancias a efectos de medición. Incluye Cromatógrafos de Gases, Cromatógrafos Líquidos, Espectrómetros de Masa, Espectrómetros de Resonancia Magnética Nuclear, entre otros.

**2. Equipamiento de informática:** Paquetes de software y equipos de hardware utilizados para almacenamiento y procesamiento de datos. Ejemplo: Cluster, Servidores de Red y Banco de Datos, Plotters de impresión.

**3. Instrumentos Bioanalíticos:** Corresponde a equipos de control, desarrollo, evaluación y análisis aplicados a muestras provenientes del área biológica. El equipamiento considerado en esta categoría es de carácter diverso: Secuenciadores de ADN, Autoanalizador de Bioquímica Clínica, Magnetoencefalógrafo, PCR, entre otros.

**4. Microscopios:** Instrumentos ópticos destinados a aumentar la imagen de los objetos. Incluye diferentes tipos de Microscopios tales como: Microscopio Confocal, Microscopio de Fluorescencia, Microscopio Electrónico Barrido, Microscopio de Fuerzas Atómicas, entre otros.

**5. Equipos de Procesamiento (Industrial o a Escala de Laboratorio):** Equipamiento de

procesamiento de materias primas, maquinaria y herramientas necesarias para la fabricación de manufactura y/o tratamiento de muestras de análisis en laboratorio. A modo de ejemplo incluye: Gabinetes de Pulverización, Electrohilatura, Rectificadoras de Engranajes, Cosechadoras Experimentales, Autoclaves, Hornos de Secado, Cámaras Climatizadas, Alveógrafos, entre otros.

**6. Otros:** Instrumentos varios relevados en el estudio que no puede ser clasificado en ninguna de las categorías anteriores. No olvide especificar.

**2.2. Fuentes de financiamiento para la adquisición del equipo**

En este apartado se busca conocer si el equipo fue adquirido con fondos propios o por medio de fondos externo a la institución. Se registra en porcentaje. Ej.: Fondos propios 60% y Fuente externa: 40%, la suma debe dar 100%.

En educación superior incluir las universidades públicas y privadas, y a los institutos superiores públicos y privados.

**2.3. Costo de adquisición aproximado**

En este apartado se debe registrar el costo de adquisición aproximado en dólares.

## 2.4. Información sobre mantenimiento del equipo

En este apartado se busca conocer el mantenimiento, calibración, gestión y soporte del equipo para su mejor funcionamiento.

**EL MANTENIMIENTO<sup>3</sup>** es la “Combinación de todas las acciones técnicas, administrativas y gerenciales durante el ciclo de vida de un ítem con el fin de mantenerlo, o restaurarlo, a un estado en el cual pueda desempeñar la función requerida”.

**MANTENIMIENTO PREVENTIVO** es el que se realiza a intervalos predeterminados o de acuerdo con criterios establecidos, y que está destinado a reducir la probabilidad de fallo o la degradación del funcionamiento de un elemento.

**MANTENIMIENTO CORRECTIVO:** mantenimiento realizado luego del reconocimiento de una falla y con el fin de llevar el ítem a un estado en el cual pueda realizar una función requerida.

**CALIBRACIÓN<sup>4</sup>** es el Conjunto de operaciones que establecen, bajo condiciones especificadas, la relación entre los valores de magnitudes indicados por un instrumento o sistema de medición, o valores representados por una medida materializada o un material de referencia y los correspondientes valores aportados por patrones (VIM:93). Por tanto, la calibración solamente se puede realizar a instrumentos de medida de cualquier magnitud (tensión, corriente, resistencia, tiempo, frecuencia, potencia óptica etc.) y que exprese la medida en las unidades básicas del Sistema Internacional (SI) o materiales de referencia.

*“Aquellas unidades de investigación que declaran que su equipo realiza calibración automática, corresponde solo a ajuste del equipo o un chequeo que realiza antes de utilizar, no corresponde a calibración.”*

**Las normas de calidad IQ, OQ y PQ** son normas de calidad. Específicamente, entran en la categoría de "validación y verificación". IQ significa "calificación de instalación", OQ significa calificación operativa" y PQ significa "calificación de rendimiento".

## 2.5. Información sobre el uso del equipo

En este apartado se busca conocer el uso que se le da al equipamiento, como: situación actual del equipo, con que fines se utiliza y principal área de la ciencia con sus respectivas disciplinas científicas a la que aporta el equipo.

**Participación en programas de ensayo de aptitud:** Los Ensayos de Aptitud son una poderosa herramienta externa de control de la calidad que permite a los laboratorios

---

<sup>3</sup>Definición de Mantenimiento es según la Norma UNE-EN-13306

<sup>4</sup>Calibración según el VIM (Vocabulario Internacional de Metrología)

comparar su desempeño con otros laboratorios, detectar tendencias, por tanto, tomar cualquier acción correctiva que sea necesaria para facilitar su mejora continua. Los ensayos de aptitud deben ser cuidadosamente planeados, preparados, llevados a cabo, interpretados y documentados.

## **2.6. Principal Área de la Ciencia y Disciplina Científica a la que aporta el equipo**

**Para la clasificación por área de la ciencia, se respeta el código de cada campo de la ciencia y la tecnología, según se dispone en el Manual de Frascati 2015.**

### **III.1. Ciencias Naturales**

**III.1.1. Matemáticas:** matemáticas puras, matemáticas aplicadas; estadística y probabilidad.

**III.1.2. Ciencias de la Información y la Computación:** ciencias de la computación, ciencias de la información y bioinformática (desarrollo de hardware de estar en III.2. INGENIERÍA y aspecto social en III.5.8. COMUNICACIONES).

**III.1.3. Ciencias Físicas:** física atómica, molecular y químicas (la física de átomos y moléculas, incluyendo colisión, interacción con la radiación, las resonancias magnéticas; efecto Mossbauer); física de la materia condensada (Incluidos los anteriormente física del estado sólido, superconductividad); partículas y la física campos; física nuclear, física de los fluidos y del plasma (incluyendo la física de superficie); óptica (incluyendo la óptica láser y óptica cuántica), acústica, astronomía (incluyendo la astrofísica y la ciencia espacial).

**III.1.4. Ciencias Químicas:** química orgánica, inorgánica y química nuclear, química física, ciencia de polímeros, electroquímica (pilas secas, baterías, pilas de combustible, los metales a la corrosión, electrólisis); coloides química, química analítica.

**III.1.5. Ciencias de la Tierra y Ciencias relacionadas con el medio ambiente:** Geo-ciencias y multidisciplinario; mineralogía; paleontología, geoquímica y geofísica; geografía física, geología, vulcanología, ciencias ambientales (aspectos sociales a III.5.7. GEOGRAFÍA SOCIAL Y ECONÓMICA); meteorología y ciencias atmosféricas, investigación climática; oceanografía, hidrología, recursos hídricos.

**III.1.6. Ciencias Biológicas:** (médica debe de estar en III.3. CIENCIAS MÉDICAS, para la Agricultura en III.4. CIENCIAS AGRÍCOLAS): biología celular, microbiología, virología, bioquímica y biología molecular; bioquímicas métodos de investigación bioquímicas; micología; biofísica; la genética y la herencia (genética médica debe estar en III.3. CIENCIAS MÉDICAS); biología de la reproducción (aspectos sanitarios debe estar en III.3. CIENCIAS MÉDICAS); biología del desarrollo; ciencias de las plantas, botánica; zoología, ornitología, entomología, biología de las ciencias del comportamiento; biología marina, biología de agua dulce, la limnología, ecología, conservación de la biodiversidad; biología (teórica, matemática, termal, criobiología, ritmos biológicos), evolutiva biología; otros temas biológicos.

**III.1.7. Otras ciencias naturales.**

## **III.2. Ingeniería y Tecnología**

**III.2.1. Ingeniería Civil:** ingeniería civil, ingeniería de arquitectura, ingeniería de la construcción, municipal y estructurales, ingeniería de transportes.

**III.2.2. Ingeniería Eléctrica, Electrónica e Informática:** ingeniería eléctrica y electrónica, robótica y control automático, sistemas de automatización y control, ingeniería y sistemas de comunicación, telecomunicaciones, hardware de PC y arquitectura.

**III.2.3. Ingeniería Mecánica:** ingeniería mecánica, mecánica aplicada; termodinámica; ingeniería aeroespacial; ingeniería nuclear (la física nuclear a III.1.3.); ingeniería de audio, análisis de confiabilidad.

**III.2.4. Ingeniería Química:** ingeniería química (plantas, productos), ingeniería de procesos químicos.

**III.2.5. Ingeniería de los Materiales:** ingeniería de materiales, cerámica, revestimiento y películas, compuestos (incluidos los laminados, plásticos reforzados, cementos, combinado de telas de fibras naturales y sintéticas; compuestos llenos); papel y madera, textiles, incluidos los colorantes sintéticos, los colores, fibras (materiales a nano-escala debe estar en III.2.10. NANOTECNOLOGÍA; biomateriales en III.2.9. BIOTECNOLOGÍA INDUSTRIAL).

**III.2.6. Ingeniería Médica:** ingeniería médica, tecnología de laboratorio médico (incluidas las muestras de laboratorio de análisis; tecnologías de diagnóstico); (biomateriales deben estar en III.2.9. BIOTECNOLOGÍA INDUSTRIAL [características físicas de la materia viva como relacionadas con los implantes médicos, dispositivos, sensores]).

**III.2.7. Ingeniería Ambiental:** ingeniería ambiental y geológica, geotécnica, ingeniería de petróleo (combustible, aceites), energía y combustibles; teledetección; minería y procesamiento de minerales, ingeniería marina, el mar buques, ingeniería de los océanos.

**III.2.8. Biotecnología Ambiental:** biotecnología ambiental, biorremediación, biotecnología diagnóstica (chips de ADN y dispositivos de biosensores) en la gestión ambiental; biotecnología ambiental relacionados con la ética.

**III.2.9. Biotecnología Industrial:** biotecnología industrial, las tecnologías de bioprocesamiento (procesos industriales que dependen de agentes biológicos para impulsar el proceso) biocatálisis, fermentación; bioproductos (productos que son fabricados a partir de material biológico como materia prima) biomateriales, bioplásticos, biocombustibles, derivados biológicos y productos de química fina, nuevos materiales bio-derivados.

**III.2.10. Nanotecnología:** nano-materiales (producción y las propiedades); nano-procesos (aplicaciones a escala nanométrica); (biomateriales en III.2.9. BIOTECNOLOGÍA INDUSTRIAL).

**III.2.11. Otras ingenierías y tecnologías:** alimentos y bebidas; otras ingenierías y tecnologías.

## **III.3. Ciencias Médicas y de la Salud**

**III.3.1. Medicina Básica:** anatomía y morfología (ciencia de las plantas a III.1.6. CIENCIAS BIOLÓGICAS), la genética humana; inmunología; neurociencias (incluyendo psicofisiología), farmacología y farmacia; química de los medicamentos; toxicología; fisiología (incluida la citología) patológica.

**III.3.2. Medicina Clínica:** andrología, ginecología y obstetricia; pediatría; cardíacos y sistemas cardiovasculares; enfermedad vascular periférica; hematología, los sistemas respiratorios y la medicina de cuidados críticos, la medicina de emergencia; anestesiología, ortopedia, cirugía, radiología, medicina nuclear e imágenes médicas; trasplante, odontología, cirugía oral y la medicina; dermatología y enfermedades venéreas; alergia; reumatología, endocrinología y metabolismo (como la diabetes, hormonas); gastroenterología y hepatología; urología y nefrología, oncología; oftalmología; otorrinolaringología, psiquiatría, neurología clínica, geriatría y gerontología; medicina general y medicina interna; otros temas la medicina clínica, integrante y de la medicina complementaria (sistemas alternativos de práctica).

**III.3.3. Ciencias de la Salud:** ciencias de la salud de atención y servicios (incluyendo la administración del hospital, la financiación de la asistencia sanitaria); política de salud y servicios; enfermería, nutrición, dietética; salud pública y ambiental, medicina tropical, parasitología, enfermedades infecciosas; epidemiología; salud ocupacional; ciencias del deporte; biomédica, las ciencias sociales (incluye la planificación familiar, salud sexual, psico-oncología, efectos políticos y sociales de la investigación biomédica), la ética médica, abusos de sustancias.

**III.3.4. Biotecnología Médica:** salud relacionada con la biotecnología; tecnologías que involucran la manipulación de células, tejidos, órganos o todo el organismo (reproducción asistida), tecnologías de la participación de la identificación del buen funcionamiento de ADN, proteínas y enzimas cómo influyen en la aparición de enfermedades y mantenimiento del bienestar (diagnóstico basado en genes y las intervenciones terapéuticas (farmacogenómica, terapéutica basada en los genes); biomateriales (en relación con los implantes médicos, dispositivos, sensores), la ética de la biotecnología médica correspondiente.

**III.3.5. Otras ciencias médicas:** ciencia forense y otras ciencias médicas.

#### **III.4. Ciencias Agrícolas y Veterinarias**

**III.4.1. Agricultura, Silvicultura y Pesca:** agricultura; forestales, pesca, ciencias del suelo; horticultura, viticultura, agronomía, fitomejoramiento y sanidad vegetal; (la biotecnología agrícola debe estar en III.4.4. BIOTECNOLOGÍA AGRÍCOLA).

**III.4.2. Ciencia Animal y de los Lácteos:** ganadería de producción de carne y leche (productos lácteos); (biotecnología ganadería - animal debe estar en III.4.4. BIOTECNOLOGÍA AGRÍCOLA) ganadería de cría; especies menores.

**III.4.3. Ciencia Veterinaria<sup>5</sup>:** bromatología, nutrición y alimentación animal; reproducción animal y genética; microbiología; parasitología; patología y clínica, etc.

**III.4.4. Biotecnología Agrícola:** la biotecnología agrícola y la biotecnología alimentaria; tecnología de modificación genética (cultivos y ganadería), la clonación de ganado, selección asistida por marcadores, el diagnóstico (chips de ADN y los dispositivos biosensores, detección precisa de las enfermedades)

---

<sup>5</sup> [http://www.vet.una.py/dict/pdf/LINEAS\\_INVESTIGACION\\_FCV\\_UNA\\_2012\\_2015.pdf](http://www.vet.una.py/dict/pdf/LINEAS_INVESTIGACION_FCV_UNA_2012_2015.pdf)

biomasa como materia prima las tecnologías de producción, biofarmacología, biotecnología agrícola y aspectos éticos relacionados.

#### **III.4.5. Otras ciencias agrícolas.**

### **III.5. Ciencias Sociales**

**III.5.1. Psicología y Ciencias Cognitivas:** psicología (incluidos los humanos - relaciones de máquinas); psicología especial (incluyendo terapia para el aprendizaje, del habla, auditivas, visuales y otras actividades físicas y discapacidades mentales).

**III.5.2. Economía y Comercio:** economía, econometría, las relaciones industriales; negocios y gestión.

**III.5.3. Educación:** educación en general, incluida la formación, la pedagogía, la didáctica; educación especial (para personas dotadas, las personas con discapacidades de aprendizaje).

**III.5.4. Sociología:** sociología; demografía; antropología, etnología, temas sociales (estudios de género y de la mujer, asuntos sociales, estudios familiares, de trabajo social).

**III.5.5. Derecho:** leyes, criminología, ciencia penitenciaria.

**III.5.6. Ciencia Política:** ciencias políticas, administración pública, teoría de la organización.

**III.5.7. Geografía Social y Económica:** ciencias del medio ambiente (aspectos sociales); cultural y la geografía económica, estudios urbanos (planificación y desarrollo); la planificación del transporte y los aspectos sociales del transporte (transporte de diseño que deberán estar en III.2.1. INGENIERÍA CIVIL).

**III.5.8. Medios de Comunicación:** periodismo, ciencias de la información (aspectos sociales); bibliotecología; media y comunicación socio-culturales.

**III.5.9. Otras ciencias sociales:** ciencias sociales, interdisciplinariedad; otras ciencias sociales.

### **III.6. Humanidades y Artes**

**III.6.1. Historia y Arqueología:** historia (historia de la ciencia y la tecnología debe estar en III.6.3. FILOSOFÍA, ÉTICA Y RELIGIÓN, la historia de las ciencias específicas); arqueología.

**III.6.2. Lengua y Literatura:** estudios de las lenguas o idiomas en general, idiomas específicos, en general estudios de literatura, teoría literaria; literaturas específicas; lingüística.

**III.6.3. Filosofía, Ética y Religión:** filosofía, historia y filosofía de la ciencia y la tecnología; ética (excepto ética en relación con campos específicos); teología, estudios religiosos.

**III.6.4. Artes (Arte, Historia de las Artes, Artes Escénicas, Música):** artes, historia del arte, diseño de arquitectura, estudios de artes escénicas (musicología, estudios sobre teatro, dramaturgia), estudios de folclore; estudios sobre cine, radio y televisión.

**III.6.5. Otras ciencias humanas.**

## **2.7. CLASIFICACIÓN POR OBJETIVOS SOCIOECONÓMICOS (OCDE).**

**Para la clasificación por objetivos socioeconómicos (OCDE. 2018), se respeta el código, según se dispone en el Manual de Frascati 2015.**

**1. Exploración y explotación de la tierra:** Exploración de la corteza y mantos terrestres, mares, océanos y atmósfera, y su explotación; investigación climatológica y meteorológica, y exploración polar e hidrológica. También se incluye la I+D relativa a: Prospección minera, petrolífera y de gas; exploración y explotación de las placas sumergidas; corteza y manto terrestres excepto las placas sumergidas; hidrología; mares y océanos; y atmósfera.

**No incluye I+D relativa a:** Contaminación (incluida en el objetivo 2); mejora de suelos (incluida en el objetivo 4); ordenación del territorio e industria pesquera (incluida en el objetivo 8).

**2. Ambiente:** Control de la contaminación, con el objetivo de la identificación y el análisis de las fuentes de contaminación y sus causas, y todos los agentes contaminantes, incluido su dispersión en el medioambiente y sus efectos en el hombre, especies (fauna, flora y microorganismos) y biosfera; desarrollo de instalaciones de seguimiento para la medición de todo tipo de contaminación; eliminación y prevención de toda forma de contaminación en el medioambiente; protección de la atmósfera y el clima; protección del aire; residuos sólidos; protección del agua; protección del suelo y aguas freáticas; ruido y vibraciones; protección de especies y su hábitat; protección contra riesgos naturales y contaminación radiactiva.

**3. Exploración y Explotación del Espacio:** Espacio civil, exploración científica del espacio (por ejemplo, astronomía); programas de investigación aplicada (por ejemplo, satélites de comunicaciones); sistemas de lanzamiento y laboratorios y viajes espaciales.

**No incluye I+D** correspondiente al área de defensa (incluida en el objetivo 14).

**4. Transporte, telecomunicaciones y otras infraestructuras:** Infraestructura y desarrollo territorial, incluida la construcción de edificios; planificación general del uso del suelo; protección contra los efectos perjudiciales de la planificación urbanística y rural; sistemas de transporte; sistemas de telecomunicaciones; ordenación general del territorio; construcción y ordenación del hábitat; ingeniería civil y; abastecimiento de agua.

**No incluye I+D relativa a** contaminantes perjudiciales en ciudades (incluido en el objetivo 2).

**5. Energía:** Producción, almacenamiento, transporte, distribución y uso racional de cualquier forma de energía; procesos diseñados para incrementar la eficiencia en la producción y distribución de energía; estudio de la conservación de la energía. Eficiencia energética; captura y almacenamiento de CO<sub>2</sub>; fuentes de energías renovables; fisión y fusión nuclear; hidrógeno y gas; otras tecnologías de energía y de almacenamiento.

**No incluye:** Prospección (incluida en el objetivo 1); y vehículos y motores a propulsión (incluido en el capítulo 6).

**6. Producción industrial y tecnología:** Mejora de la producción industrial y de la tecnología; productos industriales y sus procesos de fabricación; mejora de la

eficiencia económica y competitividad; fabricación; y reciclado de residuos (metálicos y no metálicos).

**No se incluye:** I+D relativa a productos industriales y sus procesos de fabricación.

**7. Salud:** Protección, promoción y restablecimiento de la salud humana, en términos generales (incluidos aspectos relativos a la nutrición y la higiene de la comida). Abarca medicina preventiva, incluyendo todos los aspectos de tratamientos médicos y quirúrgicos, tanto para individuos como para grupos, y las provisiones de hospitales y cuidado domiciliario, medicina social e investigación pediátrica y geriátrica. **También se incluye** prevención, vigilancia y control de enfermedades transmisibles y no transmisibles; seguimiento sanitario; fomento de la salud; medicina del trabajo; legislación y regulaciones sobre Salud Pública; gestión de la Salud Pública; servicios específicos de Salud Pública; y cuidado médico personal para población vulnerable y de alto riesgo.

**8. Agricultura:** Fomento de la agricultura, silvicultura, industria pesquera e industria alimentaria; fertilizantes químicos, biocidas, control biológico de plagas y mecanización de la agricultura; impacto de las actividades de la silvicultura en el medioambiente; producción y tecnología en la industria alimentaria; agricultura, silvicultura e industria pesquera; ciencia de la producción animal; ciencia veterinaria y otras ciencias agrícolas.

**9. Educación:** Educación general, incluyendo formación, pedagogía, didáctica; educación especial (personas superdotadas, personas con discapacidades de aprendizaje). Este objetivo **también incluye I+D relativa a:** Educación infantil y primaria; educación secundaria; educación post-secundaria (no superior); educación superior; y servicios subsidiarios para la educación.

**10. Cultura, recreación, religión y medios de comunicación:** Fenómenos sociales de las actividades culturales, religión y actividades de ocio, así como su impacto en la vida en sociedad; integración racial y cultural y cambios socio-culturales en estas áreas. El concepto "cultura" incluye la sociología de la ciencia, la religión, el arte, el deporte y el ocio y, entre otras materias, también comprende los medios de comunicación, la lengua y la integración social, bibliotecas, archivos y política cultural. En este objetivo también se incluye I+D relacionada con: Servicios recreativos y deportivos; servicios culturales; servicios de difusión y publicidad; servicios religiosos y otros servicios de la comunidad.

**11. Sistemas, estructuras y procesos políticos y sociales:** La estructura política de la sociedad; cuestiones de administración pública y política económica; estudios regionales y de gobernanza; cambios, procesos y conflictos sociales; desarrollo de la seguridad social y sistemas de asistencia social; aspectos sociales de la organización del trabajo. También se incluyen estudios sociales relativos al género incluyendo problemas familiares y de discriminación; desarrollo de métodos para combatir la pobreza a nivel local, nacional e internacional; protección de diversas categorías de población (inmigrantes, delincuentes, "marginados", etc.) atendiendo a sus categorías sociales (jóvenes, adultos, jubilados, discapacitados, etc.) y económicas (consumidores, agricultores, pescadores, mineros, desempleados, etc.); métodos de provisión de asistencia social en situaciones de catástrofe o cambios bruscos (naturales, tecnológicos o sociales).

**12. Avance general del conocimiento: I+D financiado con fondos generales universitarios (FGU):** Corresponde a toda la I+D financiada con fondos generales universitarios relacionados a más de un área de la ciencia, Ciencias Exactas y Naturales, Ingenierías y Tecnologías, Ciencias Médicas, Ciencias Agrícolas, Ciencias Sociales y Humanidades.



**13. Avance general del conocimiento: I+D financiado por otras fuentes distintas de las FGU:** Corresponde a toda la I+D financiada con otras fuentes distintas a los fondos universitarios generales, como organismos públicos y privados, están relacionadas a más de un área de la ciencia, Ciencias Exactas y Naturales, Ingenierías y Tecnologías, Ciencias Médicas, Ciencias Agrícolas, Ciencias Sociales y Humanidades.

**14. Defensa:** Abarca la investigación (y el desarrollo) con fines militares. También comprende la investigación básica y la investigación nuclear y espacial financiada por los ministerios de defensa. La investigación civil financiada por los Ministerios de defensa; por ejemplo, en lo relativo a meteorología, telecomunicaciones y sanidad, debe clasificarse en los OSE pertinentes.

## **2.8. Desarrollo de líneas de investigación derivadas.**

Describir las líneas de investigación desarrolladas.

*Observación:* Para cada equipo se debe replicar las preguntas del 2.1 hasta el 2.8

## **SECCIÓN 3: NECESIDADES DE FINANCIAMIENTO**

Esta sección busca conocer las principales necesidades de renovación del equipo existente y de nuevo equipamiento para el desarrollo de las líneas de investigación en curso y también para la apertura de nuevas líneas de trabajo.

## **SECCIÓN 4: INVESTIGADORES CATEGORIZADOS EN EL PROGRAMA NACIONAL DE INCENTIVO A INVESTIGADORES (PRONII) Y PARTICIPACIÓN DE PROYECTOS CONCURSABLES EN EL CONACYT**

El Programa Nacional de Incentivo a los Investigadores (PRONII), instrumento administrado e impulsado por el CONACYT, es el Programa encargado de categorizar, mediante procesos de evaluación periódica, por niveles jerárquicos a los investigadores de acuerdo a su producción científica, su relevancia internacional y su impacto en la formación de otros investigadores.

Esta sección busca conocer si la unidad de investigación cuenta con algún investigador categorizado por el PRONII, incluyendo al responsable de la unidad de investigación, en caso de ser afirmativo se registra los datos de cada uno. También si la unidad de investigación participa o participó de Proyectos concursables en el CONACYT y si ha sido adjudicado o no.

## **SECCIÓN 5: OPINIÓN PARA CONTRIBUIR AL FORTALECIMIENTO DE LAS CAPACIDADES CIENTÍFICO – TECNOLÓGICO DEL PAÍS.**

Esta sección busca conocer las opiniones y sugerencias de los responsables de las unidades de investigación, se solicita comentarios como: qué opina sobre el nivel de infraestructura y equipamiento de su Laboratorio comparado con Laboratorios similares en la región; sobre la situación de Paraguay en el mapa latinoamericano en cuanto a Equipamientos de Laboratorios de Investigación; y que se necesita hacer en Paraguay para mejorar el parque de equipamientos científicos tecnológicos.

## REFERENCIAS

- Ministerio de Ciencia y Tecnología de Costa Rica. (2011). Instructivo para completar cuestionario de la Consulta Nacional 2011 de Indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación. Anexo I: Glosario de términos, conceptos, clasificaciones y listado de indicadores. San José, Costa Rica: Autor.
- Núñez Jover, J. (1999). De la ciencia a la tecnociencia: pongamos los conceptos en orden. Recuperado de <https://www.oei.es/historico/salactsi/nunez02.htm>
- OCDE. (2002). Manual de Frascati. Propuesta de Norma Práctica para Encuestas de Investigación y Desarrollo Experimental: medición de las actividades científicas y tecnológicas. Ginebra, Suiza: Autor.
- OCDE. (2018). Manual de Frascati 2015. Guía para la recopilación y presentación de información sobre la investigación y el desarrollo experimental: medición de las actividades científicas, tecnológicas y de innovación. Ginebra, Suiza: Autor.
- OEI, RICYT. (2017). Manual de Valencia 2017. **Manual Iberoamericano de Indicadores de Vinculación de la Universidad con el Entorno Socioeconómico. Valencia, España: Autor.**
- OMPI. (2011). Guía práctica para la creación y la gestión de Oficinas de Transferencia de Tecnología en universidades y centros de investigación de América Latina: el rol de la propiedad intelectual. Ginebra, Suiza: Autor.
- UNESCO. (1984). Manual de Estadísticas de Ciencia y Tecnología. París, Francia: Autor.
- <https://www.dinapi.gov.py/index.php/que-es-un-invento>
- <https://www.dinapi.gov.py/index.php/que-es-una-marca>
- <https://www.dinapi.gov.py/index.php/definicion-de-dibujo-y-modelo-industrial>
- <http://www.ica.org.py/observatorio/Floricultura/Ley385-1994%20de%20Semillas%20y%20Protecci%C3%B3n%20de%20Cultivares.pdf>
- <https://cv.conacyt.gov.py/user>
- <http://www.conacyt.gov.py/pronii>
- [http://www.vet.una.py/dict/pdf/LINEAS\\_INVESTIGACION\\_FCV\\_UNA\\_2012\\_2015.pdf](http://www.vet.una.py/dict/pdf/LINEAS_INVESTIGACION_FCV_UNA_2012_2015.pdf)
- [https://www.unitecnar.edu.co/sites/default/files/cictar/lineas\\_proy\\_investigacion-1.pdf](https://www.unitecnar.edu.co/sites/default/files/cictar/lineas_proy_investigacion-1.pdf)