



THE SYNERGY HALL

SERIE DE INVESTIGACIÓN

UNA INICIATIVA DE LA FUNDACIÓN SHEYENE GERARDI
SEGURIDAD ESTRATÉGICA · CIENCIA · SOCIEDAD

N.º 2

Agosto de 2026
DOI

Sistema de Supervivencia

**La Fiabilidad del Personal Basada en Evidencia en Dominios de Alta
Consecuencia**

Por Sheyene Gerardi

PUBLICADO POR LA FUNDACIÓN SHEYENE GERARDI

Investigación, Sistemas y Estudios Institucionales
Washington, D.C.

SOBRE LA SERIE DE INVESTIGACIÓN DE LA SALA DE SINERGIA

La Serie de Investigación de la Sala de Sinergia es la serie de monografías académicas de la Fundación Sheyene Gerardi. Impulsa la investigación interdisciplinaria en diseño institucional, seguridad estratégica, inteligencia artificial, ciencia de sistemas, gobernanza y capacidad humana colectiva.

Cada volumen presenta un análisis original destinado a conectar el conocimiento científico, el desarrollo tecnológico y el diseño institucional.

La serie examina cómo los sistemas independientes pueden coordinarse intencionalmente para producir resultados mayores que la suma de sus contribuciones individuales.

Cada monografía se publica como un volumen numerado de forma independiente dentro de un programa de investigación continua destinado a desarrollar modelos institucionales duraderos al servicio del florecimiento humano.

DETALLES DE PUBLICACIÓN

Título de la serie: Serie de Investigación de la Sala de Sinergia

Tipo de serie: Monografías de Investigación Académica

Editorial: Fundación Sheyene Gerardi

División de Investigación: Investigación, Sistemas y Estudios Institucionales

Lugar de publicación: Washington, D.C., Estados Unidos

Autora: Sheyene Gerardi

Periodicidad: Irregular

Idioma: Español

DOI: *pendiente*

Volumen de la Serie: Monografía N.º 2, agosto de 2026

Contacto: contact@sheyene.org · www.sheyene.org

DERECHOS DE AUTOR

© 2026 Fundación Sheyene Gerardi. Todos los derechos reservados. La Serie de Investigación de la Sala de Sinergia es una publicación académica independiente de la Fundación Sheyene Gerardi. Las opiniones expresadas en cada monografía pertenecen exclusivamente a su autora y no reflejan necesariamente los puntos de vista de ningún gobierno, organización internacional, institución académica o entidad privada.

Queda prohibida la reproducción, almacenamiento en sistemas de recuperación o transmisión de cualquier parte de esta publicación en cualquier forma o por cualquier medio sin la autorización previa y por escrito del editor, salvo para breves citas utilizadas con fines académicos, educativos o de reseña con la debida atribución.

CITA SUGERIDA

Gerardi, S. (2026). Sistema de Supervivencia: *La Confiabilidad del Personal Basada en Evidencia en Dominios de Alta Consecuencia*. Synergy Hall Research Series, Monografía N.º 2. Washington, D.C.: Fundación Sheyene Gerardi.

SERIE DE INVESTIGACIÓN DE LA SALA DE SINERGIA

La inteligencia adquiere su mayor valor cuando mejora las instituciones que sirven a la humanidad.



Sistema de Supervivencia

La Confiabilidad del Personal Basada en Evidencia en Dominios de Alta Consecuencia

Por Sheyene Gerardi

Fundación Sheyene Gerardi · Washington, D.C. · Revisado en agosto de 2026

El Sistema de Supervivencia no se refiere únicamente a la supervivencia individual, sino a la capacidad perdurable de las instituciones y las civilizaciones para resistir la incertidumbre, gestionar el riesgo catastrófico y preservar la confianza pública. El término Sistema subraya que la resiliencia institucional no es accidental ni improvisada. Debe diseñarse deliberadamente a través de estructuras, estándares y sistemas capaces de proteger a la sociedad a lo largo de generaciones.

Resumen Ejecutivo

La genética conductual moderna ha avanzado significativamente nuestra comprensión de la arquitectura biológica que subyace al carácter y al temperamento humanos. La evidencia contemporánea indica que los rasgos autorregulatorios —entre ellos la estabilidad emocional, la empatía, el control de impulsos y la resiliencia— emergen de interacciones altamente distribuidas entre cientos de variantes genéticas, cuya expresión depende continuamente de influencias del desarrollo y del entorno. Estos hallazgos refuerzan nuestra comprensión del comportamiento humano al tiempo que demuestran las limitaciones de la predicción genética a nivel individual.

Esta monografía propone **El Sistema de Supervivencia**, un marco institucional conceptual para fortalecer la confiabilidad del personal en dominios de alta consecuencia mediante la certificación conductual basada en evidencia, en lugar del determinismo genético. A partir de los principios introducidos en *SynsID*, el marco sostiene que la mayor vulnerabilidad en los sistemas capaces de producir daño catastrófico no es tecnológica, sino humana.

El **Programa Global de Confiabilidad del Carácter (G-CRP)** propuesto adopta el principio de proporcionalidad: cuanto mayores sean las consecuencias potenciales de una falla, mayor será el rigor científico exigido para la certificación del personal. En lugar de recurrir al genotipo como instrumento de tamizaje, el marco propone un proceso de tres etapas centrado en la historia de desarrollo verificada, la evaluación conductual integral y la evaluación continua del fenotipo expresado mediante evidencia objetiva y longitudinal.

La inteligencia artificial ocupa un papel de apoyo y no determinante dentro del marco. Los sistemas de IA explicable y causal pueden ayudar a integrar información conductual, histórica,

psicológica y fisiológica compleja en evaluaciones de riesgo transparentes, pero no pueden compensar las limitaciones inherentes a la evidencia científica subyacente. El objetivo no es la toma de decisiones automatizada, sino el juicio institucional científicamente informado.

El Sistema de Supervivencia se presenta, por lo tanto, no como una política operativa, sino como un modelo conceptual para la discusión internacional. Su propósito es estimular el diálogo interdisciplinario sobre cómo las instituciones futuras pueden mejorar la confiabilidad humana, preservando al mismo tiempo la integridad científica, las salvaguardas éticas, las protecciones legales y el respeto por la dignidad humana en entornos donde las decisiones individuales pueden acarrear consecuencias globales irreversibles.

Sección I. La Arquitectura Genética del Carácter y el Temperamento Humanos

Comprender los fundamentos biológicos del comportamiento humano es esencial para cualquier discusión sobre la confiabilidad del personal. A lo largo de las últimas décadas, la genética conductual ha demostrado que aspectos importantes del temperamento y del carácter son parcialmente heredables. Al mismo tiempo, los avances de la genética molecular han revelado que esta heredabilidad no surge de genes aislados, sino de redes biológicas altamente distribuidas, continuamente moldeadas por la experiencia ambiental.

Esta distinción cambia fundamentalmente la forma en que debe interpretarse la evidencia biológica. La información genética ofrece una perspectiva sobre la predisposición, no sobre el destino. En consecuencia, todo marco de certificación científicamente defendible debe distinguir entre el potencial heredado y el comportamiento observable.

Las secciones siguientes examinan la evidencia actual que respalda esta conclusión y establecen el fundamento biológico sobre el cual se construye el Sistema de Supervivencia.

1.1. De la Heredabilidad Perdida a la Biología de Redes

Durante décadas, los estudios de gemelos y de adopción estimaron de manera consistente que la personalidad humana es heredable en grado moderado a sustancial, explicando generalmente entre el 30 y el 60 por ciento de la variación observada entre poblaciones. Sin embargo, durante muchos años los estudios de asociación de genoma completo (GWAS) no lograron identificar variantes genéticas individuales capaces de explicar esta herencia, lo que dio origen al conocido problema de la "heredabilidad perdida".

Un avance conceptual importante surgió del trabajo de Zwir y sus colaboradores, quienes aplicaron a conjuntos de datos de todo el genoma un marco de aprendizaje automático conocido como Análisis de Relaciones Múltiples Fenotipo–Genotipo (PGMRA, por sus siglas en inglés). En lugar de buscar efectos genéticos aislados, el método identificó redes biológicas interactuantes asociadas con las dimensiones autorregulatorias del carácter humano, entre ellas la autodirección, la cooperatividad y la autotrascendencia.

El análisis identificó más de 700 loci génicos organizados en múltiples redes interactuantes que, en conjunto, explicaban aproximadamente entre el 50 y el 58 por ciento de la varianza heredable previamente estimada mediante los estudios clásicos de gemelos. Su réplica en poblaciones finlandesas, coreanas y alemanas sugirió que el carácter humano posee una arquitectura poligénica distribuida y no un fundamento basado en genes individuales.

Estos hallazgos mejoran sustancialmente nuestra comprensión de la organización biológica de la personalidad, al tiempo que ponen de relieve una limitación igualmente importante. Los rasgos conductuales complejos emergen de la interacción de cientos de variantes genéticas junto con influencias del desarrollo y del entorno a lo largo de toda la vida. En consecuencia, la arquitectura biológica no debe confundirse con la predicción biológica.

Esta distinción constituye el fundamento científico del Sistema de Supervivencia. La genética aporta conocimiento valioso sobre los orígenes del comportamiento humano, pero la certificación confiable del personal debe, en última instancia, evaluar al individuo expresado y no únicamente la predisposición biológica heredada.

1.2. El Carácter, el Temperamento y la Interacción Gen–Ambiente

El carácter y el temperamento son dimensiones de la personalidad estrechamente relacionadas pero científicamente distintas. El temperamento se refiere principalmente a predisposiciones emocionales relativamente estables, influidas por la neurobiología, mientras que el carácter refleja el desarrollo progresivo de la autorregulación, los valores, el juicio y el comportamiento adaptativo a lo largo de la vida.

Los estudios genómicos a gran escala indican que ambas dimensiones poseen arquitecturas poligénicas complejas que involucran a cientos de variantes genéticas interactuantes. Los genes individuales previamente asociados con rasgos como la búsqueda de novedad, la impulsividad, la reactividad emocional o la sociabilidad aportan solo efectos estadísticos pequeños y no pueden predecir de manera confiable el comportamiento cuando se consideran de forma aislada.

La relación entre la biología y el comportamiento está además moldeada por la interacción gen–ambiente. Quizás el ejemplo más conocido sea el del gen *MAOA*. En un estudio de referencia, Caspi y sus colaboradores reportaron que los individuos portadores de una variante de baja actividad de *MAOA* presentaban tasas elevadas de conducta antisocial, principalmente cuando también existía maltrato infantil grave. Metaanálisis posteriores respaldaron en general la interacción, aunque subrayando que su contribución global sigue siendo modesta y probabilística, y no determinista.

La lección científica más amplia trasciende ampliamente cualquier gen individual. Las predisposiciones genéticas adquieren relevancia conductual únicamente a través de una interacción continua con la experiencia del desarrollo, la educación, el entorno familiar, las condiciones sociales y los eventos vitales. El comportamiento humano, por lo tanto, no puede entenderse como la simple expresión de la biología heredada.

Esta conclusión conlleva importantes implicaciones para la confiabilidad del personal. La información genética puede contribuir a la comprensión científica, pero las decisiones de certificación deben basarse en el funcionamiento conductual demostrado y no en una susceptibilidad biológica inferida. El fenotipo observable sigue siendo la expresión más confiable de la influencia combinada de los genes, el entorno y el desarrollo individual.

1.3. De la Biología al Comportamiento Observable

De la genética conductual contemporánea emerge una conclusión central: la predisposición biológica no es fija ni suficiente para determinar el comportamiento futuro. La misma arquitectura genética que explica por qué la personalidad es parcialmente heredable explica también por qué la predicción individual sigue siendo científicamente limitada.

El comportamiento es una propiedad emergente. Refleja la interacción continua entre las redes genéticas, la neurobiología, el desarrollo, la educación, las relaciones sociales, las exposiciones ambientales, la cultura y la experiencia individual. Ningún componente biológico aislado puede representar adecuadamente la complejidad del individuo expresado.

Esta distinción es especialmente importante en entornos de alta consecuencia. El objetivo de la confiabilidad del personal no es determinar quién puede poseer una predisposición biológica teórica, sino evaluar quién demuestra de manera consistente el juicio, la regulación emocional, la responsabilidad y la resiliencia que exigen las posiciones excepcionales de confianza.

En consecuencia, el Sistema de Supervivencia adopta un principio ya establecido en el marco SynSID: la certificación debe centrarse en el fenotipo expresado y no en el genotipo heredado. El comportamiento observable integra toda influencia relevante —biológica, psicológica, del desarrollo y ambiental— en evidencia medible que puede evaluarse objetivamente a lo largo del tiempo.

El resto de esta monografía pasa, por lo tanto, de comprender los fundamentos biológicos del comportamiento humano a examinar cómo esos conocimientos científicos pueden fundamentar sistemas institucionales más confiables para la certificación conductual, sin recurrir al determinismo genético ni a modelos biológicamente reduccionistas.

Sección II. De la Predisposición Biológica a la Confiabilidad Humana

La evidencia biológica examinada hasta ahora establece una conclusión importante. El carácter humano posee fundamentos biológicos medibles, y sin embargo esos fundamentos no permiten predecir de manera confiable el comportamiento individual. La confiabilidad del personal exige, por lo tanto, un enfoque científico distinto: uno centrado en el desempeño demostrado y no en la predisposición heredada.

Esta transición representa el giro central del Sistema de Supervivencia. El objetivo ya no es explicar por qué surge el comportamiento, sino determinar cómo las instituciones pueden evaluar la confiabilidad conductual de manera objetiva, proporcional, científicamente defendible y éticamente responsable.

Las secciones siguientes examinan los mecanismos neurobiológicos que subyacen a la regulación conductual y explican por qué el desempeño humano observable ofrece una base más confiable para la certificación que la sola información genética.

2.1. La Neurobiología de la Regulación Conductual

El comportamiento surge, en última instancia, de la actividad de los sistemas neuronales y no únicamente de los genes. La variación genética influye en el desarrollo de estos sistemas, pero el comportamiento se expresa a través de interacciones dinámicas entre las redes cerebrales responsables de la regulación emocional, la función ejecutiva, la toma de decisiones y la cognición social.

Entre los sistemas de neurotransmisores más consistentemente asociados con la regulación conductual se encuentra la serotonina, que contribuye al control de impulsos y a la estabilidad emocional a través de su interacción con los circuitos corticales prefrontales. La dopamina influye en la motivación, el procesamiento de recompensas y el refuerzo conductual, mientras que otros sistemas —entre ellos el ácido gamma-aminobutírico (GABA), el cortisol y otros neuromoduladores— participan en la regulación de las respuestas al estrés y del comportamiento adaptativo.

Es importante señalar que ninguna de estas vías biológicas funciona de manera independiente. El comportamiento humano resulta de la interacción continua entre múltiples sistemas neuroquímicos, cuya actividad está a su vez moldeada por el desarrollo, el aprendizaje, la salud, el entorno y la experiencia. En consecuencia, los marcadores biológicos deben interpretarse como contribuyentes a la regulación conductual y no como causas deterministas del comportamiento.

Esta distinción refuerza una de las conclusiones principales de esta monografía: comprender los mecanismos biológicos mejora el conocimiento científico, pero la certificación confiable del personal debe seguir fundamentándose en el desempeño conductual observable y no únicamente en la inferencia biológica.

2.2. Los Sistemas Neuronales y el Desempeño Operativo

Entre los sistemas neuronales más consistentemente asociados con una regulación conductual confiable se encuentra la interacción dinámica entre la amígdala y la corteza prefrontal. La amígdala procesa rápidamente las amenazas potenciales y los estímulos emocionalmente relevantes, mientras que la corteza prefrontal sustenta el control ejecutivo, la planificación, el juicio ético y la inhibición de las respuestas impulsivas.

El desempeño confiable en entornos de alta consecuencia depende menos de la ausencia de reacciones emocionales que de la capacidad de regularlas eficazmente. Los individuos a quienes se confían responsabilidades excepcionales deben demostrar de manera consistente un juicio sólido bajo incertidumbre, mantener la estabilidad emocional en períodos de estrés y preservar la flexibilidad cognitiva pese a condiciones operativas que cambian rápidamente.

La investigación neurocientífica ha mostrado que una regulación prefrontal disminuida, combinada con una reactividad límbica excesiva, puede contribuir a un control de impulsos deteriorado, una agresividad aumentada o una toma de decisiones impulsada por las emociones. Sin embargo, estas observaciones describen tendencias a nivel poblacional y no características deterministas de individuos específicos. La función neuronal sigue siendo dinámica, adaptativa y está continuamente influida por la salud, la experiencia, la educación, el entrenamiento y las condiciones ambientales.

Por esta razón, la neurobiología debe entenderse como un componente dentro de un marco más amplio de evaluación conductual. Aporta conocimiento científico sobre los mecanismos que sustentan la confiabilidad humana, pero no puede sustituir la observación directa del comportamiento demostrado.

El Sistema de Supervivencia trata, por lo tanto, a la neurociencia no como un instrumento de tamizaje, sino como una ciencia explicativa que fortalece la comprensión institucional, preservando al mismo tiempo el principio de que la certificación debe permanecer fundamentada en el desempeño humano objetivamente observable.

2.3. La Confiabilidad Observable como Estándar Operativo

El objetivo práctico de la certificación del personal no es identificar predisposiciones biológicas, sino evaluar la confiabilidad demostrada.

La confiabilidad observable abarca la expresión consistente del juicio, la regulación emocional, la conducta ética, la resiliencia, la rendición de cuentas y la toma de decisiones a lo largo del tiempo y bajo condiciones operativas variables. A diferencia de los indicadores biológicos aislados, estas características pueden documentarse, medirse, someterse a revisión independiente y reevaluarse continuamente a lo largo de las responsabilidades profesionales de un individuo.

Este principio cambia fundamentalmente el propósito de la evaluación. En lugar de preguntarse si un individuo posee un determinado perfil biológico, las instituciones deben preguntarse si existe suficiente evidencia objetiva que demuestre la capacidad de ejercer una responsabilidad excepcional de manera segura, consistente y ética.

Este enfoque se alinea tanto con la ciencia conductual contemporánea como con las prácticas de confiabilidad del personal ya empleadas desde hace tiempo en la aviación, las operaciones nucleares, la inteligencia y otras profesiones de alta consecuencia. Los programas existentes han reconocido desde hace tiempo que la confiabilidad no puede establecerse mediante un único

examen, sino que requiere una evaluación continua respaldada por múltiples fuentes de evidencia independientes.

El Sistema de Supervivencia extiende este principio hacia un marco institucional más amplio. La ciencia biológica nutre la comprensión, la evidencia conductual nutre la certificación, y la evaluación continua preserva la confianza en que la confiabilidad se mantiene proporcional a la magnitud de las responsabilidades confiadas a cada individuo.

Sección III. El Sistema de Supervivencia

La evidencia científica presentada hasta este punto respalda una conclusión clara: la certificación confiable del personal no puede fundamentarse únicamente en información genética. El comportamiento humano es producto de interacciones complejas entre la biología, el desarrollo, el entorno, la experiencia y la elección individual. En consecuencia, las instituciones responsables de proteger a la sociedad requieren sistemas de evaluación que integren múltiples fuentes de evidencia objetiva.

El Sistema de Supervivencia se propone como un marco conceptual para alcanzar ese objetivo. En lugar de predecir el comportamiento futuro a partir de la biología heredada, busca fortalecer la toma de decisiones institucional mediante la evaluación sistemática de la confiabilidad demostrada.

El marco adopta un principio de proporcionalidad: a medida que aumentan las consecuencias potenciales del error humano, también deben aumentar el rigor, la transparencia y la continuidad de la evaluación del personal. Este enfoque busca complementar —no reemplazar— los sistemas de calificación profesional existentes, aportando una estructura basada en evidencia para evaluar la confiabilidad conductual en posiciones de responsabilidad excepcional.

3.1. El Principio de Confiabilidad Proporcional

Las sociedades modernas ya reconocen que distintas profesiones exigen distintos estándares de calificación. Los pilotos comerciales se someten a una certificación más rigurosa que los conductores particulares. Los operadores nucleares son evaluados de manera más exhaustiva que los trabajadores industriales comunes. Al personal de inteligencia, a los altos oficiales militares y a ciertos funcionarios públicos se les confían responsabilidades que justifican una supervisión reforzada.

El Sistema de Supervivencia extiende este principio ya establecido, llevándolo más allá de la competencia técnica hacia la confiabilidad conductual. Cuanto mayores sean las consecuencias potenciales de las decisiones de un individuo, mayor será la obligación de demostrar evidencia sostenida de juicio sólido, estabilidad emocional, conducta ética, rendición de cuentas y resiliencia.

Este principio no crea nuevas categorías de valor humano. Por el contrario, reconoce que las responsabilidades extraordinarias justifican salvaguardas institucionales proporcionalmente

rigurosas. La certificación refleja, por lo tanto, el nivel de responsabilidad confiado a un individuo, y no ninguna característica intrínseca de esa persona.

Al fundamentar la evaluación en la proporcionalidad, el marco busca equilibrar la seguridad pública, la integridad científica y el respeto por los derechos individuales, evitando al mismo tiempo estándares arbitrarios o discriminatorios.

3.2. El Programa Global de Confiabilidad del Carácter (G-CRP)

Para operacionalizar estos principios, esta monografía propone el **Programa Global de Confiabilidad del Carácter (G-CRP)** como un modelo institucional conceptual para la certificación conductual en dominios de alta consecuencia.

El G-CRP se organiza en torno a tres fuentes de evidencia complementarias.

La primera consiste en la **historia de desarrollo verificada**, que incluye información objetivamente documentada y relevante para el desarrollo conductual a largo plazo. Este componente privilegia los registros verificables de forma independiente por encima de impresiones subjetivas o acusaciones sin sustento.

La segunda consiste en la **evaluación conductual integral**, que integra evaluación psicológica validada, entrevistas estructuradas, desempeño profesional, juicio ético, tolerancia al estrés y otras medidas científicamente respaldadas del funcionamiento demostrado.

La tercera consiste en la **evaluación conductual continua** a lo largo de todo el período de responsabilidad confiada. Dado que el comportamiento humano evoluciona con el tiempo, la certificación no debe considerarse un evento único, sino un proceso institucional continuo que incorpora evidencia actualizada, preservando al mismo tiempo la equidad procesal y la transparencia.

Estos tres componentes están concebidos para funcionar de manera conjunta. Ninguna medida individual es suficiente por sí sola. La confiabilidad emerge de la convergencia de múltiples fuentes de evidencia independientes, evaluadas conforme a estándares científicos e institucionales consistentes.

3.3. El Papel de la Inteligencia Artificial

La inteligencia artificial tiene el potencial de fortalecer la toma de decisiones institucional al integrar grandes volúmenes de información conductual, psicológica, histórica y operativa en marcos analíticos coherentes. Los sistemas de IA adecuadamente diseñados pueden asistir a los evaluadores humanos al identificar patrones, señalar inconsistencias y respaldar la evaluación de riesgos basada en evidencia.

Dentro del Sistema de Supervivencia, sin embargo, a la inteligencia artificial se le asigna un papel estrictamente de apoyo. No se propone a la IA como un agente decisorio autónomo, ni como sustituto del juicio profesional. Las decisiones que afectan la certificación, la autorización

continuada o la confianza institucional deben permanecer bajo una supervisión humana responsable.

Esta limitación refleja consideraciones tanto científicas como éticas. Los sistemas de IA actuales heredan las fortalezas y las limitaciones de los datos con los que se entrenan. Los sesgos en los registros históricos, la información incompleta o los modelos mal diseñados pueden producir conclusiones engañosas si sus resultados se aceptan de manera acrítica. En consecuencia, la transparencia, la explicabilidad, la auditoría independiente y la rendición de cuentas procesal son requisitos esenciales para cualquier marco de certificación asistido por IA.

El Sistema de Supervivencia concibe, por lo tanto, a la IA como una tecnología de apoyo a la decisión y no como una autoridad decisoria. Su propósito es mejorar la consistencia, la eficiencia y la exhaustividad de la evaluación humana, preservando al mismo tiempo la responsabilidad institucional sobre cada decisión consecuente.

Sección IV. Consideraciones Éticas e Institucionales

Todo marco destinado a evaluar la confiabilidad humana debe satisfacer estándares que van más allá de la validez científica. Dado que la certificación afecta la oportunidad individual, la confianza institucional y la confianza pública, también debe sostener principios fundamentales de ética, legalidad, transparencia y equidad procesal.

El Sistema de Supervivencia rechaza, por lo tanto, los enfoques basados en el determinismo biológico o en la clasificación irreversible. En cambio, propone un modelo institucional basado en evidencia, en el cual la certificación refleja el comportamiento demostrado, permanece sujeta a revisión continua e incorpora salvaguardas que protegen tanto a la sociedad como a los derechos individuales.

Los siguientes principios definen el fundamento ético sobre el cual se erige el marco.

4.1. La Integridad Científica y la Dignidad Humana

La evidencia científica debe nutrir la toma de decisiones institucional sin convertirse en un mecanismo que reduzca a los individuos a características biológicas o probabilidades estadísticas. Aunque la genética conductual y la neurociencia aportan conocimiento valioso sobre el comportamiento humano, ninguna de las dos disciplinas justifica conclusiones deterministas sobre las capacidades o la conducta futura de una persona en particular.

En consecuencia, el Sistema de Supervivencia afirma que todo individuo posee una dignidad inherente, independiente de su trasfondo biológico. Las decisiones de certificación deben evaluar la competencia demostrada y la confiabilidad conductual, y no un supuesto potencial genético ni características personales inmutables.

Mantener esta distinción protege tanto la integridad científica como la confianza pública. Las instituciones que sobreinterpretan la evidencia biológica corren el riesgo de socavar su propia legitimidad, mientras que las instituciones que ignoran por completo la evidencia científica no logran beneficiarse de los avances capaces de mejorar la seguridad pública.

El marco busca, por lo tanto, un equilibrio adecuado: la ciencia nutre el juicio institucional, pero la dignidad humana sigue siendo el principio rector de toda decisión de certificación.

4.2. Transparencia, Rendición de Cuentas y Debido Proceso

La legitimidad institucional depende no solo de una evaluación precisa, sino también de procedimientos justos y transparentes. Los individuos sujetos a certificación conductual deben comprender los estándares con base en los cuales se les evalúa, la evidencia que respalda las decisiones institucionales y los mecanismos disponibles para la revisión o la apelación.

Por esta razón, el Sistema de Supervivencia enfatiza la transparencia procesal junto con el rigor científico. Los criterios de evaluación deben estar explícitamente definidos, aplicarse de manera consistente, revisarse periódicamente y sustentarse en evidencia objetiva y no únicamente en el juicio subjetivo. Las decisiones deben permanecer trazables, explicables y abiertas a la supervisión independiente.

La rendición de cuentas es igualmente esencial. La responsabilidad por las decisiones de certificación no puede delegarse por completo a algoritmos, sistemas automatizados o evaluadores aislados. Toda determinación consecuente debe seguir siendo atribuible a instituciones identificables que operen conforme a estándares legales y éticos establecidos.

Al integrar la transparencia, la rendición de cuentas y el debido proceso en cada etapa de la evaluación, el marco busca fortalecer tanto la credibilidad institucional como la confianza pública, minimizando al mismo tiempo los riesgos de arbitrariedad, sesgo o uso indebido.

4.3. La Cooperación Internacional y la Gobernanza Institucional

Muchas de las profesiones abordadas por el Sistema de Supervivencia operan a través de fronteras nacionales. La seguridad nuclear, la aviación civil, la bioseguridad, la inteligencia artificial, la ciberseguridad y otros dominios de alta consecuencia dependen cada vez más de la coordinación internacional, de estándares compartidos y de la confianza institucional mutua.

Por esta razón, el marco se presenta como un fundamento para el diálogo internacional y no como una propuesta de autoridad global centralizada. Las naciones e instituciones individuales conservan la responsabilidad de implementar procedimientos de certificación coherentes con sus propios sistemas legales, principios constitucionales y tradiciones culturales.

No obstante, la cooperación internacional ofrece ventajas significativas. Los estándares científicos compartidos, las metodologías de evaluación compatibles, la revisión por pares independiente y la investigación colaborativa pueden mejorar tanto la consistencia como la credibilidad de la certificación conductual, respetando al mismo tiempo la soberanía nacional.

El Sistema de Supervivencia concibe, por lo tanto, un modelo descentralizado de gobernanza institucional en el cual la evidencia científica, las salvaguardas éticas y las prácticas de evaluación transparentes convergen para fortalecer la confianza pública a través de las distintas jurisdicciones, sin menoscabar la autonomía de las instituciones participantes.

Conclusión

La premisa central de esta monografía es directa: la confiabilidad de las instituciones de alta consecuencia depende, en última instancia, de la confiabilidad de los individuos a quienes se confía su operación.

La genética conductual, la neurociencia y la psicología contemporáneas han avanzado sustancialmente nuestra comprensión de los fundamentos biológicos del comportamiento humano. Al mismo tiempo, estas disciplinas demuestran que la sola biología heredada no puede ofrecer predicciones suficientemente precisas para la certificación individual. El comportamiento humano emerge a través de la interacción continua entre la predisposición biológica, el desarrollo, la experiencia, el entorno y la agencia personal.

El Sistema de Supervivencia se construye sobre esta comprensión científica al proponer un marco conceptual centrado en la confiabilidad conductual demostrada y no en el determinismo genético. Mediante la evaluación proporcional, múltiples fuentes de evidencia independientes, la evaluación continua y una supervisión humana responsable, las instituciones pueden fortalecer la confianza en el personal a quien se confían responsabilidades cuyas consecuencias trascienden ampliamente la práctica profesional ordinaria.

Esta monografía no propugna reemplazar el juicio humano por el tamizaje biológico o la inteligencia artificial. Por el contrario, sostiene que la evidencia científica debe respaldar el juicio institucional, permaneciendo al mismo tiempo delimitada por principios éticos, salvaguardas legales, transparencia y respeto por la dignidad humana.

El Sistema de Supervivencia se ofrece, por lo tanto, como un fundamento para la discusión interdisciplinaria y no como un modelo de política ya terminado. Su objetivo más amplio es fomentar la colaboración continua entre científicos, formuladores de políticas, juristas, especialistas en ética, profesionales de la seguridad e instituciones internacionales en el desarrollo de enfoques basados en evidencia para la confiabilidad humana que sean científicamente rigurosos, éticamente responsables y compatibles con la gobernanza democrática.

En última instancia, la fortaleza de cualquier civilización depende no solo de las tecnologías que desarrolla, sino también de la confiabilidad, la integridad y el juicio de quienes tienen a su cargo utilizarlas.

Descargo de Responsabilidad

Esta monografía presenta un marco conceptual destinado a estimular la discusión interdisciplinaria sobre la confiabilidad del personal, la gobernanza institucional y la certificación basada en evidencia en dominios de alta consecuencia. No constituye política legal, gubernamental, regulatoria, militar u operativa.

El marco aquí propuesto es normativo y no prescriptivo. Se ofrece como una contribución académica al estudio del diseño institucional y no debe interpretarse como una recomendación para la implementación de ningún programa de certificación específico sin la debida autoridad legal, validación científica, revisión ética y supervisión pública.

Las opiniones expresadas son exclusivamente las de la autora y buscan fomentar el diálogo basado en evidencia sobre la resiliencia institucional, la seguridad estratégica y la gobernanza responsable.

Obras Citadas

1. Zwi I, Arnedo J, Del-Val C, et al. Uncovering the complex genetics of human character. *Molecular Psychiatry*. 2020;25:2295–2312. Consultado el 2 de noviembre de 2025. <https://www.nature.com/articles/s41380-018-0263-6>
2. Zwi I, Arnedo J, Del-Val C, et al. Uncovering the complex genetics of human temperament. *Molecular Psychiatry*. 2020;25:2275–2294. Consultado el 2 de noviembre de 2025. <https://www.nature.com/articles/s41380-018-0264-5>
3. Caspi A, McClay J, Moffitt TE, et al. Role of genotype in the cycle of violence in maltreated children. *Science*. 2002;297:851–854. Consultado el 2 de noviembre de 2025. <https://www.science.org/doi/10.1126/science.1072290>
4. Byrd AL, Manuck SB. MAOA, childhood maltreatment, and antisocial behavior: meta-analysis of a gene-environment interaction. *Biological Psychiatry*. 2014;75(1):9–17. Consultado el 2 de noviembre de 2025. https://moffittcaspi.trinity.duke.edu/sites/moffittcaspi.trinity.duke.edu/files/file-attachments/MAOA_2013_ByrdManuck.pdf
5. Explaining heritable variance in human character (methodological commentary on the PGMRA model). *bioRxiv preprint*. 2018. Consultado el 2 de noviembre de 2025. <https://www.biorxiv.org/content/10.1101/446518.full.pdf>
6. The Case for Causal AI. *Stanford Social Innovation Review*. Consultado el 2 de noviembre de 2025. https://ssir.org/articles/entry/the_case_for_causal_ai
7. How 'Causal' AI Can Improve Your Decision-Making. *IMD*. Consultado el 2 de noviembre de 2025. <https://www.imd.org/ibymd/artificial-intelligence/how-causal-ai-can-improve-your-decision-making/>
8. Commentary: Implications of Causality in Artificial Intelligence. *PMC, National Institutes of Health*. Consultado el 2 de noviembre de 2025. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11794494/>
9. Genetic Information Discrimination. *U.S. Equal Employment Opportunity Commission*. Consultado el 2 de noviembre de 2025. <https://www.eeoc.gov/genetic-information-discrimination>
10. The Genetic Information Nondiscrimination Act (GINA). *American Society of Human Genetics*. Consultado el 2 de noviembre de 2025. <https://www.ashg.org/advocacy/gina/>
11. Genetic Information Nondiscrimination Act (GINA). *Legal Information Institute, Cornell Law School*. Consultado el 2 de noviembre de 2025. https://www.law.cornell.edu/wex/genetic_information_nondiscrimination_act_gina
12. Genetic Discrimination. *National Human Genome Research Institute*. Consultado el 2 de noviembre de 2025. <https://www.genome.gov/about-genomics/policy-issues/Genetic-Discrimination>
13. Predictive Genetic Testing by the U.S. Military: Legal and Ethical Issues. *PubMed*. Consultado el 2 de noviembre de 2025. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33511993/>

14. Wunderlich C, Müller H, Jakob U. WMD Compliance and Enforcement in a Changing Global Context. UNIDIR. 2021. Consultado el 2 de noviembre de 2025.
https://unidir.org/wp-content/uploads/2023/05/Wunderlich-Muller-Jakob_WMD-Compliance-and-Enforcement-Paper-11_WMD-CE-in-a-Changing-Global-Context_2021-05-18.pdf
15. Combating WMD: Challenges for the Next 10 Years. Center for the Study of Weapons of Mass Destruction, National Defense University. Consultado el 2 de noviembre de 2025.
<https://wmdcenter.ndu.edu/Portals/97/Documents/Publications/Articles/Comabtnig-WMD-Challenges-for-Next-10-Years.pdf>
16. Safety Standards. International Atomic Energy Agency. Consultado el 2 de noviembre de 2025.
<https://www.iaea.org/resources/safety-standards>
17. Challenges and Opportunities for Developing More Generalizable Polygenic Risk Scores. PMC, National Institutes of Health. Consultado el 2 de noviembre de 2025.
<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9828290/>
18. Clinical Utility of Polygenic Risk Scores: A Critical 2023 Appraisal. PMC, National Institutes of Health. Consultado el 2 de noviembre de 2025. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10576695/>
19. Polygenic Risk Scores: An Overview from Bench to Bedside for Personalised Medicine. Frontiers in Genetics. 2022;13:1000667. Consultado el 2 de noviembre de 2025.
<https://www.frontiersin.org/journals/genetics/articles/10.3389/fgene.2022.1000667/full>
20. Researchers Optimize Genetic Tests for Diverse Populations to Tackle Health Disparities. National Human Genome Research Institute. 2024. Consultado el 4 de junio de 2026. <https://www.genome.gov/news/news-release/researchers-optimize-genetic-tests-for-diverse-populations-to-tackle-health-disparities>
21. Polygenic Risk Score Portability for Common Diseases Across Genetically Diverse Populations. Human Genomics. 2024;18:93. Consultado el 4 de junio de 2026.
<https://humgenomics.biomedcentral.com/articles/10.1186/s40246-024-00664-y>
22. Polygenic Risk Scores Inch Towards Clinical Use in 2024. GenomeWeb. 2025. Consultado el 4 de junio de 2026. <https://www.genomeweb.com/genetic-research/polygenic-risk-scores-inch-towards-clinical-use-2024>
23. Application of Machine Learning in Predicting Aggressive Behaviors from Hospitalized Patients with Schizophrenia. PMC, National Institutes of Health. Consultado el 4 de junio de 2026.
<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10067917/>