



INTELIGENCIA ARTIFICIAL



PLATAFORMA INTEGRADA
Los Sistemas Inteligentes de Agricultura representan la **convergencia tecnológica de sensórica IoT**, algoritmos de inteligencia artificial

SISTEMA
INT



la región se alinea perfectamente con las **tendencias globales de sostenibilidad y trazabilidad**

REM IPSUM

80%

ECOSISTEMA DE DATOS
Las plataformas ISA avanzadas facilitan la creación de redes de valor integradas que conectan **productores primarios**, industria procesadora, consumidores

LIGENTES
INTERIORES

Y APLICACIONES
tónomos y gemelos
as de control
(ergia) gobernados por
es y cámaras que

BIO FUTURO

Agricultura Digital y Agroindustria



Quito
ALCALDÍA METROPOLITANA



¿QUÉ ES BIO FUTURO?

Bio Futuro es una iniciativa que identifica tecnologías agrícolas innovadoras, que están transformando la agricultura y muestra cómo pueden aplicarse de forma práctica, rentable y sostenible en Quito y la región andina.

LA NUEVA AGRICULTURA



Hoy el agro ya no depende solo del clima o la experiencia empírica.

La agricultura moderna combina:

- Sensores que “escuchan” al suelo y a las plantas,
- Inteligencia artificial que anticipa problemas,
- Bioinsumos que reemplazan químicos,
- Datos que garantizan calidad y trazabilidad.

Esto permite producir más con menos impacto ambiental, se conoce como Agricultura 4.0.

TECNOLOGÍAS QUE ESTÁN MARCANDO EL FUTURO



SENSORES INTELIGENTES (IOT)

Miden humedad, temperatura, nutrientes y alertan cuándo regar o fertilizar.



INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Detecta enfermedades en hojas, predice cosechas y optimiza decisiones.



BIOTECNOLOGÍA

Uso de microorganismos benéficos y bioinsumos para mejorar la productividad sin dañar el ambiente.



EDICIÓN GÉNICA (CRISPR)

Permite desarrollar plantas más resistentes a sequía y enfermedades, de forma precisa y segura.



DATOS Y MAPAS DIGITALES

Trazabilidad desde el cultivo hasta el consumidor, clave para mercados premium.

¿POR QUÉ HABLAR DE PATENTES?



Muchas tecnologías agrícolas están protegidas por patentes.

Usarlas sin analizar este aspecto puede generar:

- Conflictos legales
- Sobrecostos
- Inviabilidad comercial

Por eso Bio Futuro incorpora el análisis de libertad de operación (FTO).

LIBERTAD DE OPERACIÓN (FTO)

(Freedom to Operate / Libertad de Operación)

La Libertad de Operación (FTO) es el análisis que permite responder a una pregunta clave antes de innovar, invertir o escalar una tecnología:

¿Puedo desarrollar, usar o comercializar esta tecnología en un territorio específico sin infringir patentes u otros derechos de terceros?

LO QUE SÍ ES

Un instrumento estratégico de gestión del riesgo.

Una guía para decidir dónde innovar y cómo hacerlo.

Una herramienta para priorizar tecnologías viables.

Un insumo clave para proyectos universidad–empresa, startups y políticas públicas.

LO QUE NO ES

No es una opinión legal definitiva.

No bloquea la innovación.

No se limita a “copiar o no copiar”.

La FTO orienta la innovación hacia espacios donde hay libertad, menor riesgo y mayor retorno.

¿POR QUÉ LA FTO ES CRÍTICA EN BIO FUTURO?

Porque muchas tecnologías agro-digitales:

- Están protegidas por patentes activas
- Pertenecen a grandes corporaciones globales
- Tienen arquitecturas cerradas

SIN FTO

- Aumenta el riesgo legal
- Se encarece la innovación
- Se vuelve inviable la transferencia tecnológica

CON FTO:

- Se diseñan soluciones propias
- Se protege el conocimiento local
- Se reduce el riesgo de inversión pública y privada



¿QUÉ TECNOLOGÍAS SON “SEGURAS” PARA INNOVAR?

Con alta libertad de operación:

- Biofertilizantes y biopesticidas microbianos locales.
- Soluciones digitales basadas en datos propios.
- Plataformas de trazabilidad y certificación.
- Servicios de analítica agrícola especializada.

Con mayor cuidado:

- Sistemas cerrados de automatización total.
- Plataformas propietarias de grandes fabricantes.
- La clave está en adaptar, combinar y diseñar soluciones propias, no copiar.

¿QUÉ OPORTUNIDADES ABRE ESTO PARA QUITO?

- Producción agrícola de alta calidad y trazabilidad.
- Reducción del uso de agroquímicos.
- Nuevos negocios AgTech y bioemprendimientos.
- Menos riesgo al invertir en innovación.
- Más oportunidades para startups AgTech.
- Mayor competitividad en mercados internacionales.
- Alianzas universidad–empresa con bases legales sólidas.



Producir más, mejor y de forma sostenible, usando ciencia, tecnología y datos.



**La transformación del agro ya empezó.
Bio Futuro te muestra qué innovar, cómo hacerlo y con qué seguridad jurídica para posicionar a Quito como hub andino de innovación agrícola.**

BIO FUTURO: AGRICULTURA DIGITAL Y BIOTECNOLOGÍA

Eje tecnológico	Nivel de riesgo FTO	Situación de patentes / estado de la técnica	Implicaciones estratégicas	Rutas de mitigación recomendadas
Automatización integral de maquinaria agrícola	Alto	Alta densidad patentaria en sistemas “end-to-end” (sensores–actuadores–algoritmos) dominados por grandes OEMs internacionales. Patentes amplias y activas en múltiples jurisdicciones.	Elevado riesgo de infracción si se replica tecnología existente. Barreras de entrada altas para nuevos actores locales.	• Evitar replicación directa. • Priorizar soluciones retrofit y modulares. • Diseños no infractores (<i>design-around</i>). • Enfoque en software y servicios complementarios.
Plataformas IoT agrícolas genéricas	Medio	Patentes sobre arquitecturas específicas, protocolos propietarios y hardware especializado. Sin embargo, existen estándares abiertos y soluciones no exclusivas.	Viable innovar si se usan arquitecturas abiertas y componentes estándar. Riesgo gestionable.	• Uso de estándares abiertos. • Integración de hardware genérico. • Desarrollo de capas propias de software y analítica.
Inteligencia Artificial aplicada al agro	Medio	Algoritmos base ampliamente conocidos; patentes se concentran en aplicaciones específicas y datasets propietarios.	Espacio amplio para innovación basada en datos locales. El valor está en el entrenamiento y la adaptación contextual.	• Entrenar modelos con datos propios . • Evitar copiar arquitecturas patentadas específicas. • Proteger modelos y datasets como activos estratégicos.
Big Data, SIG y teledetección	Bajo – Medio	Patentes dispersas y focalizadas en métodos concretos. Amplia disponibilidad de herramientas open-source y datos públicos.	Alta viabilidad para desarrollo local de soluciones de análisis y trazabilidad.	• Uso de software open-source. • Desarrollo de modelos analíticos propios. • Protección de metodologías y bases de datos.
Biofertilizantes microbianos	Bajo	Patentes concentradas en cepas específicas y procesos industriales concretos. Amplio espacio para innovación local con biodiversidad andina.	Alta libertad de operación para desarrollo local y escalamiento productivo.	• Aislamiento y caracterización de cepas locales. • Protección vía secretos industriales o patentes nacionales.
Biopesticidas y consorcios microbianos	Bajo	Menor densidad patentaria; fuerte énfasis en formulaciones y aplicaciones específicas.	Excelente oportunidad para soluciones adaptadas a condiciones locales.	• Desarrollo de formulaciones propias. • Protocolos de aplicación diferenciados. • Registro regulatorio temprano.
Biostimulantes	Bajo	Patentes focalizadas en composiciones químicas particulares. Amplio margen para innovación incremental.	Alta viabilidad comercial y tecnológica para Ecuador.	• Innovación en formulaciones. • Evidencia técnica de desempeño. • Estrategia combinada PI + marca.
Edición génica (CRISPR/Cas)	Medio	Patentes fundamentales concentradas en pocas instituciones; aplicaciones agrícolas específicas muestran mayor flexibilidad según jurisdicción.	Requiere estrategia cuidadosa de licenciamiento o diseño alternativo. Alto potencial a mediano plazo.	• Evaluar licencias existentes. • Foco en aplicaciones específicas con menor bloqueo. • Publicación defensiva cuando aplique.
Diagnóstico molecular y bioinformática	Medio – Bajo	Patentes en kits y métodos específicos; bioinformática con mayor apertura.	Espacio para innovación en servicios y adaptación local.	• Desarrollo de metodologías propias. • Protección de software y pipelines analíticos.
Trazabilidad digital y certificación	Bajo	Baja densidad patentaria; predominan modelos de negocio y estándares.	Campo estratégico para mercados premium y sostenibilidad.	• Innovación en modelos de servicio. • Protección vía derechos de autor, marca y datos.

Quito debe innovar principalmente en los niveles “bajo” y “medio-bajo”, evitando competir frontalmente en los niveles “alto”.

- La mayor libertad de operación se concentra en bioinsumos, analítica agrícola y trazabilidad.
- La mayor restricción está en automatización integral y sistemas propietarios cerrados.
- El dato local, la adaptación tecnológica y el diseño propio son la principal ventaja competitiva de Quito.
- La FTO no bloquea la innovación, la orienta hacia rutas más seguras y sostenibles.

PATENTES IDENTIFICADAS Y ANÁLISIS PRELIMINAR DE LIBERTAD DE OPERACIÓN (FTO)

ID / Nº de Patente	Título / Tecnología	Titular / Solicitante	Dominio tecnológico	Alcance de protección (síntesis)	Nivel preliminar FTO para Ecuador	Implicaciones estratégicas
CN116452358	Sistema de gestión agrícola inteligente basado en IoT	Dongguan Zhongguan Network Technology Co., Ltd. (China)	IoT agrícola / plataformas inteligentes	Arquitectura integral de sensores, comunicación y control para gestión agrícola automatizada	Medio – Alto riesgo	Evitar replicación directa. Oportunidad en analítica, servicios y adaptación local sobre hardware genérico.
Familias CN – IoT agrícola (varias)	Sistemas inteligentes de monitoreo y control agrícola	Empresas tecnológicas chinas	IoT + automatización	Métodos específicos de captura, transmisión y control de datos agrícolas	Medio	Usar estándares abiertos y desarrollar capas propias de software.
Familias US/EU – Agricultura de precisión	Gestión de cultivos basada en datos y sensores	Multinacionales AgTech	Agricultura de precisión	Protección de flujos de datos y modelos de decisión específicos	Medio	Espacio para modelos entrenados con datos locales y servicios personalizados.
Familias US – IA aplicada al agro	Diagnóstico de enfermedades y predicción de rendimiento	Empresas data-driven	IA / visión computacional	Algoritmos aplicados a imágenes y sensores específicos	Medio	Alto potencial si se entrenan modelos con datasets propios y contextuales.
Patentes CRISPR/Cas (familias base)	Métodos de edición génica CRISPR	Instituciones académicas y biotech	Edición génica	Patentes fundamentales sobre uso de Cas9/Cas12 y variantes	Medio (gestionable)	Requiere licencias o enfoque en aplicaciones específicas con menor bloqueo.
Patentes sobre biofertilizantes	Microorganismos y formulaciones específicas	Empresas biotecnológicas	Bioinsumos microbianos	Cepas, procesos industriales y formulaciones concretas	Bajo	Amplia libertad para desarrollar cepas y consorcios locales.
Patentes sobre biopesticidas	Control biológico de plagas	Universidades y empresas	Biopesticidas	Métodos y combinaciones microbianas específicas	Bajo	Alta oportunidad para formulaciones adaptadas a condiciones andinas.
Patentes sobre biostimulantes	Composiciones para estimulación vegetal	Empresas agroquímicas	Biostimulantes	Compuestos y procesos determinados	Bajo	Espacio amplio para innovación incremental y diferenciación comercial.
Patentes SIG / teledetección	Análisis geoespacial agrícola	Empresas tecnológicas	SIG / Big Data	Métodos concretos de análisis y visualización	Bajo – Medio	Uso de software libre y desarrollo de metodologías propias.
Patentes trazabilidad agroalimentaria	Sistemas de seguimiento y certificación	Empresas TIC	Trazabilidad digital	Arquitecturas de registro y validación de datos	Bajo	Innovación viable en modelos de servicio y certificación local.



conquito
La incubadora
de la **capital**

(593 2) 605 5550
Av. Maldonado Oe1-172 y Av. Jaime del Castillo,
Quito – Ecuador



www.conquito.org.ec



Quito
ALCALDÍA METROPOLITANA