

NX5

TECNOLOGÍA PARA LA
OPTIMIZACIÓN HIDRÁULICA
DEL TRANSPORTE DE
CRUDOS PESADOS Y
EXTRAPESADOS

Mejorador de flujo con acción
reductora de fricción y
modificadora de la viscosidad
aparente.



QUIN & COL, C.A.
Innovación y Servicio

01 | EL DESAFÍO

MOVILIZAR CRUDO PESADO ES TAMBIÉN UN DESAFÍO HIDRÁULICO

La producción de crudos pesados y extrapesados exige movilizar grandes volúmenes de fluidos a través de sistemas que pueden incluir:

- Líneas de flujo;
- Macollas;
- Manifolds;
- Estaciones de bombeo;
- Sistemas multifásicos;
- Líneas de recolección;
- Sistemas de transporte.

A medida que aumenta la resistencia hidráulica del fluido, aumentan también las pérdidas por fricción y los requerimientos de presión necesarios para transportarlo.

En activos donde además existen restricciones de capacidad, disponibilidad energética, límites operacionales o condiciones particulares de integridad de las líneas, la hidráulica de superficie puede convertirse en un factor determinante del desempeño de la operación.

EL RETO NO ES ÚNICAMENTE PRODUCIR EL CRUDO. TAMBIÉN HAY QUE TRANSPORTARLO DE FORMA EFICIENTE, SEGURA Y SOSTENIBLE.



02 | LA TECNOLOGÍA

NX5: UNA NUEVA HERRAMIENTA PARA LA OPTIMIZACIÓN DEL TRANSPORTE

NX5 es un aditivo multifuncional para optimización del transporte de crudos pesados y extrapesados, con acción reductora de fricción y modificadora de la viscosidad aparente.

Su aplicación reduce la viscosidad aparente de los fluidos de producción y disminuye las pérdidas asociadas a la fricción, facilitando su transporte con menores requerimientos de presión.

Su función no debe entenderse simplemente como una alternativa de dilución.

NX5 introduce una estrategia adicional:

MEJORAR EL COMPORTAMIENTO HIDRÁULICO DEL FLUIDO.

Esto permite evaluar el sistema desde una perspectiva integral:

FRICCIÓN + PRESIÓN + DILUCIÓN + BOMBEO + ENERGÍA + CAPACIDAD DE TRANSPORTE



03 | ¿CÓMO ACTÚA NX5?

OPTIMIZACIÓN HIDRÁULICA DESDE EL COMPORTAMIENTO DEL FLUIDO



01 — MODIFICA LA VISCOSIDAD APARENTE

Favorece mejores condiciones de movilidad para fluidos de elevada complejidad reológica.



02 — REDUCE LAS PÉRDIDAS POR FRICCIÓN

Disminuye la resistencia que el fluido presenta durante su desplazamiento a través de tuberías. La ficha técnica identifica expresamente la reducción de fricción como una de las ventajas del producto.



03 — DISMINUYE LOS REQUERIMIENTOS DE PRESIÓN

Una menor resistencia hidráulica permite transportar el fluido bajo condiciones de presión más favorables.



04 — GENERA MAYOR MARGEN OPERACIONAL

Cuando disminuyen las pérdidas de carga, parte de la capacidad hidráulica anteriormente utilizada para vencer fricción puede quedar disponible para otros objetivos operacionales.

ANTES DE NX5
Mayor fricción
Más pérdida de presión

DESPUÉS DE NX5
Menor fricción
Menor pérdida de presión

FLUJO OPTIMIZADO
Mayor eficiencia hidráulica
Transporte más eficiente

04 | OPTIMIZACIÓN DEL DILUENTE

MÁS DILUCIÓN NO SIEMPRE SIGNIFICA MAYOR EFICIENCIA

El diluyente constituye una herramienta fundamental para lograr las especificaciones de movilidad y calidad requeridas durante la producción y transporte de crudos pesados y extrapesados.

Sin embargo, existen condiciones donde incrementar progresivamente la dilución puede dejar de producir reducciones proporcionales de presión.

NX5 permite introducir una variable adicional al sistema:

OPTIMIZAR LA HIDRÁULICA ANTES DE CONTINUAR AUMENTANDO LA DILUCIÓN.

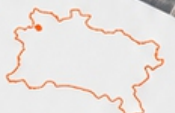
Al reducir la resistencia al flujo, puede existir una oportunidad para:

- Optimizar la relación de dilución;
- Reducir consumos innecesarios;
- Aprovechar de manera más eficiente el diluyente disponible;
- Mantener las condiciones requeridas de transporte;
- Preservar las especificaciones de calidad final establecidas por la operación.



**NX5 NO BUSCA ELIMINAR EL DILUYENTE.
BUSCA UTILIZARLO DE FORMA MÁS EFICIENTE.**

El nivel real de optimización debe determinarse mediante evaluación de laboratorio y validación operacional en campo.



QUIN & COL, C.A.
Innovación y Servicio

05 | CUANDO LA PRESIÓN LIMITA LA OPERACIÓN

LA RESTRICCIÓN PUEDE ESTAR EN SUPERFICIE

En sistemas maduros de producción y recolección, la capacidad operacional no siempre está determinada únicamente por el potencial productivo de los pozos.

Los límites de presión, las pérdidas hidráulicas, la capacidad de bombeo y las condiciones de integridad de las líneas pueden condicionar el volumen que el sistema puede transportar de manera segura.

En determinadas instalaciones, controlar estas condiciones puede requerir estrategias como:

- Incrementar la relación de dilución;
- Reducir la frecuencia de los variadores de velocidad;
- Limitar el caudal transportado;
- Operar determinados pozos por debajo de condiciones potencialmente disponibles;
- Mantener márgenes adicionales de presión para proteger la infraestructura.

EL RESULTADO PUEDE SER UNA RESTRICCIÓN DE PRODUCCIÓN ORIGINADA EN SUPERFICIE.

Cuando existe potencial productivo disponible pero el sistema de recolección no puede transportarlo dentro de sus límites operacionales, parte de la capacidad del activo puede permanecer restringida por la hidráulica de superficie.



06 | NX5 Y LA FLEXIBILIDAD OPERACIONAL

MÁS MARGEN HIDRÁULICO. MAYOR FLEXIBILIDAD.

Al disminuir las pérdidas por fricción y los requerimientos de presión, **NX5** puede contribuir a generar un mayor margen hidráulico dentro de los límites permitidos por operación e integridad.

Dependiendo de cada instalación, esto puede crear oportunidades para:



MANTENER EL MISMO CAUDAL CON MENOR REQUERIMIENTO DE PRESIÓN



REDUCIR LA NECESIDAD DE SOBREDILUCIÓN



DISMINUIR LA EXIGENCIA HIDRÁULICA SOBRE LÍNEAS Y EQUIPOS



OPERAR SISTEMAS DE BOMBEO CON MAYOR FLEXIBILIDAD



REDUCIR RESTRICCIONES DE CAUDAL ASOCIADAS A PÉRDIDAS HIDRÁULICAS



APROVECHAR POTENCIAL PRODUCTIVO DISPONIBLE CUANDO LA RESTRICCIÓN DOMINANTE SE ENCUENTRA EN SUPERFICIE



NX5 no aumenta por sí mismo la capacidad productiva del yacimiento. Su función consiste en mejorar las condiciones bajo las cuales esa producción debe movilizarse.



CAPACIDAD DE TRANSPORTE ≠ CAPACIDAD PRODUCTIVA DEL YACIMIENTO

Esta diferencia es fundamental.



07 | INTEGRIDAD OPERACIONAL

MENOR EXIGENCIA HIDRÁULICA SOBRE LA INFRAESTRUCTURA

En instalaciones con limitaciones de presión, una reducción de las pérdidas hidráulicas puede contribuir a operar con mayor margen respecto a los límites establecidos para el sistema.

Esto resulta particularmente relevante en infraestructura madura, donde ingeniería y operaciones deben administrar cuidadosamente:

- Presión de operación;
- Transientes hidráulicos;
- Capacidad de las líneas;
- Condición de equipos;
- Confiabilidad del sistema.



NX5 NO SUSTITUYE LOS PROGRAMAS DE INTEGRIDAD.

No reemplaza:

- Inspección;
- Mantenimiento;
- Reparación;
- Rehabilitación;
- Reemplazo de tuberías.

La presión máxima admisible continúa estando determinada por la evaluación mecánica y los criterios de integridad definidos para cada instalación.



NX5 actúa sobre la eficiencia hidráulica del transporte, no sobre la resistencia mecánica de la tubería.



08 | EFICIENCIA ENERGÉTICA

MENOS ENERGÍA UTILIZADA PARA VENCER FRICCIÓN

Las pérdidas hidráulicas representan energía que debe ser suministrada al sistema para mantener el movimiento del fluido.

Cuando NX5 reduce las pérdidas por fricción y los requerimientos de presión, puede generarse una oportunidad para disminuir la carga hidráulica requerida por los sistemas de bombeo.

Dependiendo de la configuración operacional, esto puede reflejarse en:

- Menor requerimiento de potencia;
- Menor carga sobre motores eléctricos;
- Reducción potencial de amperaje;
- Posibilidad de operar a menor frecuencia en determinados sistemas con variadores de velocidad;
- Reducción potencial del consumo eléctrico;
- Menor exigencia mecánica y térmica sobre equipos;
- Mayor aprovechamiento de la capacidad eléctrica instalada.



EFICIENCIA HIDRÁULICA
TAMBIÉN PUEDE CONVERTIRSE EN EFICIENCIA ENERGÉTICA.

El ahorro energético real debe cuantificarse bajo condiciones comparables de operación mediante variables como:

presión + caudal + amperaje + frecuencia + potencia + consumo eléctrico



09 | LIBERACIÓN DE CAPACIDAD HIDRÁULICA

APROVECHAR MEJOR LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

Toda instalación posee una determinada envolvente operacional.

Cuando una parte importante de esa capacidad se utiliza simplemente para superar pérdidas por fricción, cualquier reducción de esas pérdidas puede generar capacidad hidráulica disponible.

Esa capacidad puede aprovecharse de diferentes maneras según las necesidades del activo:



MISMO CAUDAL → MENOR PRESIÓN



MISMO CAUDAL → MENOR DEMANDA ENERGÉTICA



MISMO OBJETIVO DE TRANSPORTE →
MENOR REQUERIMIENTO DE DILUCIÓN



POTENCIAL PRODUCTIVO DISPONIBLE +
RESTRICCIÓN DE SUPERFICIE →
OPORTUNIDAD DE MAYOR MANEJO DE FLUIDO



El beneficio depende siempre de cuál sea la restricción dominante del sistema.



10 | BENEFICIOS INTEGRALES

UNA TECNOLOGÍA. MÚLTIPLES OPORTUNIDADES.



HIDRÁULICA

- Reducción de viscosidad aparente;
- Reducción de pérdidas por fricción;
- Reducción de requerimientos de presión;
- Liberación de capacidad hidráulica.



OPERACIÓN

- Mayor flexibilidad de bombeo;
- Menor exigencia hidráulica sobre líneas y equipos;
- Reducción potencial de restricciones de transporte;
- Mejor utilización de infraestructura disponible.



DILUCIÓN

- Optimización potencial del consumo de diluyente;
- Mejor utilización del diluyente disponible;
- Reducción de condiciones de sobredilución cuando técnicamente sea posible.



ENERGÍA

- Reducción potencial de carga hidráulica;
- Menor potencia requerida en condiciones compatibles;
- Optimización potencial del consumo eléctrico.



PRODUCCIÓN

Cuando existe potencial disponible y la limitación dominante está en superficie, la reducción de restricciones hidráulicas puede permitir aprovechar mejor la capacidad productiva del activo.



QUIN & COL, C.A.
Innovación y Servicio

11 | COMPATIBILIDAD CON EL PROCESO

MÁS ALLÁ DEL TRANSPORTE

NX5 presenta características orientadas a mantener compatibilidad con etapas posteriores del manejo de fluidos.

La ficha técnica señala que:

- No genera emulsiones;
- Trabaja en sinergia con el rompedor utilizado en campo;
- Contribuye al proceso de deshidratación;
- Mitiga la generación de espuma asociada al uso de determinados surfactantes.

Esto permite evaluar el producto no solamente por su impacto hidráulico, sino por su comportamiento dentro del sistema integral de producción.



12 | APLICACIÓN

INYECCIÓN EN SUPERFICIE

Orientada a disminuir pérdidas por fricción y requerimientos de presión en:

- Líneas de flujo;
- Sistemas de recolección;
- Macollas;
- Líneas de transporte.



13 | DOSIFICACIÓN

TRATAMIENTO AJUSTADO A CADA CRUDO Y CADA SISTEMA

La ficha técnica establece un rango orientativo de: **100 – 750 ppm**, dependiendo de las características del fluido, incluyendo %BSW y gravedad API.

Se recomienda realizar pruebas de eficiencia para determinar la concentración adecuada antes de establecer una dosificación operacional definitiva.



NX5 debe ser tratado como una tecnología de optimización.

LA DOSIS ÓPTIMA NO ES NECESARIAMENTE LA DOSIS MÁS ALTA.

El objetivo es identificar el punto donde se obtiene la mejor relación entre:

desempeño hidráulico + consumo químico + dilución + energía + valor económico



14 | VALIDACIÓN EN CAMPO

MEDIR PARA DEMOSTRAR VALOR

Una evaluación de NX5 debe establecer una línea base operacional y comparar posteriormente el desempeño del sistema bajo condiciones controladas.

VARIABLES RECOMENDADAS

	PRESIÓN	Entrada y salida del sistema.
	ΔP	Pérdida hidráulica entre puntos de referencia.
	CAUDAL	Crudo, fluidos totales y condiciones de transporte.
	DILUENTE	Consumo y relación de dilución.
	ENERGÍA	Amperaje, frecuencia, potencia y/o consumo eléctrico.
	CALIDAD	API, BSW y parámetros requeridos por la operación.
NX5	DOSIFICACIÓN NX5	ppm y consumo diario.



15 | EL VALOR DE NX5 SE MIDE EN EL SISTEMA NO ÚNICAMENTE EN EL PRODUCTO.

El objetivo de NX5 es generar mejoras medibles sobre variables que tienen impacto operacional y económico:

- ↓ FRICCIÓN
 - ↓ PÉRDIDA DE PRESIÓN
 - ↓ REQUERIMIENTO HIDRÁULICO
 - ↓ POTENCIAL CONSUMO DE DILUENTE
 - ↓ POTENCIAL DEMANDA ENERGÉTICA
-
- ↑ MARGEN OPERACIONAL
 - ↑ CAPACIDAD HIDRÁULICA DISPONIBLE
 - ↑ FLEXIBILIDAD DEL SISTEMA

NX5

16 | UNA VISIÓN INTEGRAL DEL ACTIVO DE LA QUÍMICA A LA OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA

NX5 permite abordar el transporte de crudos pesados y extrapesados desde una perspectiva diferente, no se trata simplemente de incorporar otro producto químico al proceso, se trata de analizar cuánto del desempeño de una instalación está condicionado por:

- Comportamiento del fluido;
- Pérdidas por fricción;
- Presión;
- Dilución;
- Capacidad de bombeo;
- Disponibilidad energética;
- Restricciones de infraestructura.

Y posteriormente determinar cuánto valor puede recuperarse mediante una mejor eficiencia hidráulica.



OPTIMIZACIÓN HIDRÁULICA



EFICIENCIA ENERGÉTICA



OPTIMIZACIÓN DEL DILUENTE



FLEXIBILIDAD OPERACIONAL



APROVECHAMIENTO DE CAPACIDAD



QUIN & COL, C.A.
Innovación y Servicio

Los resultados operacionales dependen de las características del fluido, configuración hidráulica, condiciones de bombeo, infraestructura y estrategia operacional de cada activo. Los beneficios específicos deben determinarse mediante evaluación técnica y validación en campo.